

Pengaruh *quantum learning method* dan *problem solving method* terhadap hasil belajar fisika melalui *high order thinking skill (HOTS) test*

E Umiati^{1,a}, T I Hartini¹, dan F C A Burhendi¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA

^aevaumiati52@gmail.com

Abstrak. Telah dilakukan penelitian dengan maksud mengetahui pengaruh metode *quantum learning* dan metode *problem solving* terhadap hasil belajar fisika berbasis *HOTS Test* di kelas X SMAN 102 Jakarta. Penelitian dilakukan karena rendahnya rata-rata nilai hasil belajar fisika di kelas X. Metode penelitian yang digunakan yaitu *pre-experimental design* dengan desain penelitian *one group pre-test-post-test*, sedangkan teknik pengambilan sampel penelitiannya yaitu *purposive sampling*. Untuk pengujian hipotesis menggunakan analisis varian (ANOVA) dua jalur dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara metode *quantum learning* dan metode *problem solving* terhadap hasil belajar ($F_h = 32,78 > F_t = 4,01$); (2) terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara siswa yang diberikan perlakuan secara kelompok dan individu dengan menggunakan metode *quantum learning* dan metode *problem solving* terhadap hasil belajar ($F_h = 55,47 > F_t = 4,01$); (3) terdapat interaksi yang sangat signifikan antara antara metode *quantum learning* dan metode *problem solving* terhadap hasil belajar ($F_h = 1,82 < F_t = 4,01$); (4) terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara metode *quantum learning* dengan perlakuan kelompok dan metode *problem solving* dengan perlakuan kelompok terhadap hasil belajar ($Q_h = 4,49 > Q_{tabel}(\alpha=0.05) = 3,65$); (5) terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara metode *quantum learning* dengan perlakuan individu dan metode *problem solving* dengan perlakuan individu terhadap hasil belajar ($Q_h = 6,99 > Q_{tabel}(\alpha=0.05) = 3,65$).

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu bentuk investasi dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa dan bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang kompeten di bidangnya. Maka, pendidikan bersifat terencana agar sesuai dengan tujuan dan cita-cita bangsa. Pendidikan dalam hal ini menjadi prioritas utama untuk bangsa Indonesia, karena pendidikan dipandang sebagai peranan yang penting dalam membentuk generasi muda yang cerdas dan berkarakter. Pendidikan dalam hal ini diatur pada Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2018 Pasal 2 tentang Penguatan Pendidikan Karakter menyebutkan, PPK dilaksanakan dengan menerapkan nilai-nilai Pancasila dalam pendidikan karakter terutama meliputi nilai-nilai religious, jujur, toleran, disiplin, bekerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, komuikatif cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli social, dan bertanggung jawab [1].

Pembelajaran fisika di Indonesia sejauh ini dapat dikatakan berjalan dengan baik dan dikategorikan pembelajaran yang memiliki tingkat kesukaran. Secara umum, dalam proses pembelajaran telah ditetapkan sebuah ketuntasan belajar, dimana masing-masing satuan pendidikan sendirilah yang menetapkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata peserta didik serta kemampuan sumber data pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran. Hal ini menjadikan peserta didik maupun guru hanya berpatokan pada pencapaian nilai agar mencapai KKM. Sehingga, pembelajaran fisika seperti ini kurang meningkatkan kemampuan berpikir fisika tingkat tinggi. Kemampuan peserta didik hanya diasah sebatas pada tingkatan proseduralnya saja. Peserta didik hanya memasukkan berbagai bilangan ke dalam rumus, kemudian dihitung lalu menemukan hasil tanpa mengaplikasikan soal tersebut dengan kemampuan yang dimiliki. Begitu pula pada penguasaan konsep fisika yang masih kurang dilihat dari kemampuan peserta didik dalam menganalisis soal yang sudah dimodifikasi. Sehingga, kemampuan matematis dan kemampuan menganalisis yang dimiliki peserta didik kurang diasah dengan maksimal, hal ini dikarenakan keberhasilan proses belajar mengajar untuk pelajaran fisika dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kurang bervariasinya metode pembelajaran yang diterapkan di dalam kelas atau masih menggunakan pembelajaran yang konvensional serta kurangnya sarana seperti media pembelajaran yang belum mendukung kegiatan proses belajar mengajar di dalam kelas.

Dari hasil observasi, nilai rata-rata ulangan harian fisika tahun pelajaran 2018/2019 SMAN 102 Jakarta dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Daftar nilai ulangan harian fisika dan rata-rata nilai fisika kelas X IPA.

Kelas	UH 1	UH 2	UH 3	Rata-Rata Nilai
X IPA 1	61,7	56,8	41,66	53,39
X IPA 2	91,14	65,71	37,03	64,62
X IPA 3	82,8	72,94	50,28	68,67

Rata-rata nilai ulangan harian fisika yang didapat masih dibawah standar ketuntasan di sekolah tersebut, dimana KKM untuk kelas X IPA di SMAN 102 Jakarta yaitu 70. Soal yang digunakan pun belum termasuk soal tipe HOTS. Sehingga, untuk level kognitif yang belum mencapai tingkat HOTS peserta didik kurang mampu terlatih untuk mengerjakan soal-soal tersebut. Hal ini mengakibatkan peserta didik kurang mampu mengerjakan soal fisika yang menuntut peserta didik untuk menganalisis sampai mengevaluasi soal yang diberikan sehingga kurangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki peserta didik.

Kemudian, pembelajaran akan bermakna jika peserta didik diajak berpikir tingkat tinggi dengan melibatkan keterampilan proses pembelajarannya, Metode pembelajaran merupakan suatu strategi yang diterapkan dalam pembelajaran di kelas oleh guru [2]. Metode yang digunakan untuk menekankan pembelajaran agar peserta didik dapat berperan secara aktif salah satunya adalah dengan menggunakan metode *quantum learning* dan metode *problem solving*, diantara kedua metode ini sangat menentukan keberhasilan siswa, sehingga perlunya diukur metode yang benar-benar dibutuhkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Model *quantum learning* adalah pembelajaran yang mampu menciptakan interaksi dan keaktifan peserta didik, sehingga kemampuan bakat, dan potensi peserta didik dapat berkembang, yang pada akhirnya mampu meningkatkan prestasi belajar dengan menyingkirkan hambatan belajar melalui cara dan alat yang tepat, sehingga peserta didik dapat belajar secara mudah. Pada proses pembelajaran model *quantum learning* terjadi penyelarasan dan pemberdayaan komunitas belajar, sehingga guru dan peserta didik yang terlibat dalam proses pembelajaran sama-sama merasa senang dan saling bekerja sama untuk mencapai hasil yang maksimal [3]. Kemudian, model pembelajaran *problem solving* adalah model pembelajaran pemecahan masalah. Pemecahan masalah adalah proses memikirkan dan mencari jalan keluar bagi masalah tersebut. Model pembelajaran *problem solving* mendorong siswa untuk berpikir secara matematis dan logis dengan menghadapkannya terhadap masalah yang harus diselesaikan [4].

Keberhasilan penguasaan suatu konsep akan didapatkan ketika peserta didik sudah mampu berpikir tingkat tinggi, dimana peserta didik tidak hanya dapat mengingat dan memahami suatu konsep, namun peserta didik dapat menganalisis serta mensintesis, mengevaluasi, dan mengkreasikan suatu konsep dengan baik, konsep yang telah dipahami tersebut dapat melekat dalam ingatan peserta didik dalam waktu yang lama, sehingga penting sekali bagi peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS ketika diberikan soal tipe HOTS dengan perlakuan yang berbeda.

Karena itu, perlu di lihat apakah diantara metode *problem solving* dan *quantum learning* berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik ketika diberikan soal tipe HOTS. Dari kedua metode tersebut akan memberikan hasil perbedaan metode apa yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Berdasarkan pembahasan di atas, maka peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana pengaruh *quantum learning method* dan *problem solving method* terhadap hasil belajar fisika melalui HOTS (*High Order Thinking Skill*) Test di Kelas X SMA Negeri 102 Jakarta.

2. Metode

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan, peneliti menggunakan metode penelitian kuantitatif. Karena data didapat dari berupa pengumpulan data sampai dengan menalasis data yang bersifat statistik. Salah satu metode kuantitatif yang digunakan adalah metode eksperimen. Untuk lebih jelasnya dapat diuraikan sebagai berikut:

2.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experiment design*. Dikatakan *pre-experiment design*, karena dalam desain, peneliti tidak dapat mengontrol validitas internal dan eksternal secara utuh, karena satu kelompok hanya dipelajari satu kali, atau kalau menggunakan dua kelompok di antara kedua kelompok itu tidak disamakan terlebih dahulu [5]. Maksud dari eksperimen yang belum sungguh-sungguh karena masih terdapat variable luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen (variabel bebas).

2.2. Desain Penelitian

Salah satu bentuk desain yang digunakan adalah *one group pre-test*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *the one group pre-test-post-test design*. Maksudnya adalah terdiri dari satu kelompok (tidak ada kelompok control), sedangkan proses penelitiannya dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu: melaksanakan *pre-test* untuk mengukur kondisi awal responden sebelum diberikan perlakuan, memberikan perlakuan (X), dan melakukan *post-test* untuk mengetahui keadaan variable terikat sesudah diberikan perlakuan [5]. *Pre-test* dan *post-test* yang dilakukan yaitu dengan dengan memberikan tes HOTS. Penelitian ini terdiri dari dua kelas eksperimen. Dimaksudkan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh antar variabel. Dalam penelitian ini kelas eksperimen akan diberikan tes pencapaian indikator di setiap pertemuan, tes yang diberikan berupa tes HOTS. Tes HOTS ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbandingan antara metode *quantum learning* dan metode *problem solving* siswa setelah diberikan suatu proses perlakuan. Selain itu, dalam penelitian ini menggunakan Faktorial Anava 2 x 2. Terdapat dua variabel bebas yaitu metode *quantum learning* dan metode *problem solving*.

Desain penelitiannya disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Desain penelitian metode *quantum learning* dan metode *problem solving* dengan perlakuan kelompok dan individu.

Metode	<i>Quantum Learning</i> (A ₁)	<i>Problem Solving</i> (A ₂)
Perlakuan		
Individu (B ₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
Kelompok (B ₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

Sedangkan rancangan penelitian ini diperlihatkan oleh Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Rancangan penelitian pada kelas eksperimen dengan metode *quantum learning* dan *problem solving*.

Kelompok	Pre-test	Treatment	Post-test
Eksperimen <i>Quantum Learning</i>	O ₁		O ₂
Eksperimen <i>Problem Solving</i>	O ₃	X	O ₄

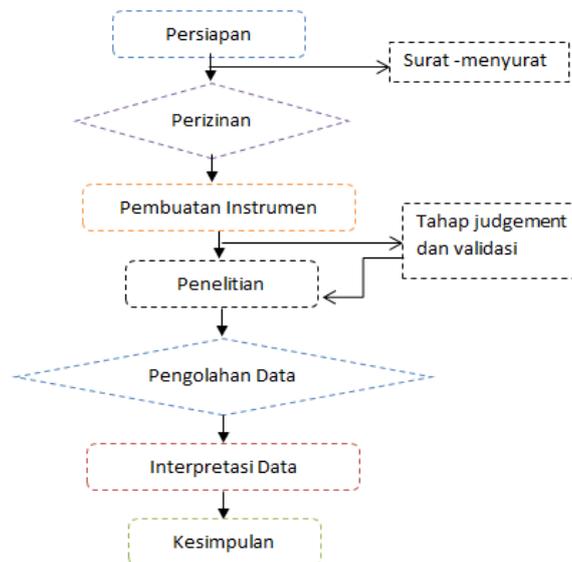
Keterangan:

- O₁ dan O₃ = Melaksanakan *pre-test* untuk mengukur kondisi awal responden sebelum diberikan perlakuan.
- X = Memberikan perlakuan (X)
- O₂ dan O₄ = Melakukan *post-test* untuk mengetahui keadaan variabel terikat sesudah diberikan perlakuan.

Berdasarkan Tabel 3, dua kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan metode *quantum learning* dan *problem solving*. Kelas eksperimen *quantum learning* dan kelas *problem solving* diberikan *pre-test* diawal pertemuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, kemudian pada kelas eksperimen diberikan perlakuan yang sama yaitu diskusi dan individu pada kelas eksperimen *quantum learning* dan *problem solving*. Setelah itu kelas eksperimen *quantum learning* dan kelas eksperimen *problem solving* diberikan *post-test* diakhir pertemuan untuk mengukur tingkat keberhasilan (variabel terikat) dari masing masing kelas.

2.3. Alur Penelitian

Alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian yang dilakukan dengan tahap pertama yaitu persiapan sampai dengan tahap terakhir yaitu menarik kesimpulan.

Berdasarkan Gambar 1, tahap pertama dari alur penelitian adalah persiapan penelitian baik dari segi administrasi yaitu tema maupun judul penelitian, rancangan penelitian, menyusun teori pendukung sampai pemilihan tempat penelitian. Tahap kedua, membuat surat perizinan penelitian yang ditunjukkan untuk sekolah, setelah itu menyerahkan surat tersebut ke sekolah sekaligus memohon izin untuk melakukan penelitian. Setelah mengurus perizinan, tahap ketiga adalah menyusun instrumen penelitian berupa perangkat pembelajaran dan tes HOTS, yang kemudian dinilai oleh para ahli sebelum digunakan untuk penelitian untuk mengetahui apakah instrumen layak untuk digunakan atau tidak. Tahap keempat adalah melakukan penelitian, mulai dari *pre-test* kemudian proses perlakuan yaitu pemberian tes HOTS

dan *post-test*. Tahap kelima adalah mengolah data hasil penelitian sesuai dengan statistika yang digunakan, hal ini bertujuan untuk pengujian hipotesis penelitian, apakah terdapat pengaruh atau tidak dari *treatment* yang diberikan. Tahap keenam adalah interpretasi data, setelah data diolah maka data tersebut dianalisis sehingga dapat dikategorikan penelitian yang dilakukan berhasil atau tidak, jika tidak berhasil maka dijelaskan pula faktor apa yang menyebabkan penelitian tidak berhasil. Tahap ketujuh adalah penarikan kesimpulan dari semua hasil yang didapat dari penelitian.

2.4. Teknik Analisis Data

Analisis kuantitas instrumen tes meliputi pengukuran tingkat validitas soal, reliabilitas, daya beda serta tingkat kesukaran

2.4.1. *Validitas*. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keavdalan atau kesahihan suatu alat ukur. Valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur [6]. Untuk menguji validitas dari instrument, peneliti menggunakan teknik korelasi biserial momen produk dapat dihitung menggunakan

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \tag{1}$$

Keterangan :

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y,
- N = Jumlah sampel yang diteliti,
- x = Skor total X, dan
- y = Skor total Y

Tabel 4. Klasifikasi koefisien korelasi nilai r_{xy} [7].

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,800-1,000	Korelasi Sangat Tinggi
0,600-0,799	Korelasi Tinggi
0,400-0,599	Korelasi Cukup
0,200-0,399	Korelasi Rendah
0,000-0,199	Korelasi Sangat Rendah

Syarat valid atau tidaknya sebuah soal dilihat dari nilai r hitungnya. Sebuah soal dinyatakan valid jika nilai r hitung lebih besar dari nilai r tabel. Dari pengujian instrumen uji coba yang berjumlah 26 soal, soal yang dinyatakan valid yaitu 20 soal dan yang digunakan untuk instrumen penelitian sejumlah 10 soal. Adapun klasifikasi jumlah butir soal yang valid dan *drop* seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah butir soal yang diklasifikasikan berdasarkan soal yang valid dan tidak valid.

Klasifikasi	Jumlah Butir Soal	Nomor Butir Soal
Valid	20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 24, 25
<i>Drop</i>	6	19, 20, 21, 22, 23, 26

2.4.2. *Reabilitas*. Reliabilitas berkenaan dengan derajat konsistensi dan stabilitas data atau temuan [8]. Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila instrumen itu dicobakan pada subjek yang sama secara berulang-ulang namun hasilnya tetap sama atau relatif. Untuk mengukur reliabilitas suatu instrument, penelitian ini menggunakan metode alpha yang dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \tag{2}$$

Keterangan:

- r_{11} = Koefisien reabilitas instrumen yang dicari

- k = Jumlah butir pertanyaan (soal)
- σ_b^2 = Jumlah variansi butir
- σ_t^2 = Variansi total

Berikut adalah interpretasi reliabilitas:

Tabel 6. Klasifikasi reliabilitas.

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,90-1,00	Korelasi Sangat Tinggi
0,70-0,90	Korelasi Tinggi
0,40-0,70	Korelasi Cukup
0,20-0,40	Korelasi Rendah
0,00-0,20	Korelasi Sangat Rendah

Syarat pengujian reliabilitas yaitu nilai yang diperoleh dari hasil perhitungan disesuaikan dengan interpretasi nilai reliabilitas pada Tabel 6 sehingga terlihat apakah soal tersebut reliab atau tidak. Dari hasil perhitungan, di dapat nilai $r_1 = 0.824$ sedangkan $r_{tabel} = 0.329$, sehingga $r_{hitung} > r_{tabel}$. Dengan demikian, instrumen dikatakan *reliable* dan berdasarkan tabel interpretasi reliabilitas disimpulkan bahwa tingkat reliabilitas yaitu sangat tinggi.

2.4.3. *Daya Pembeda Soal.* Daya pembeda adalah kemampuan untuk membedakan antara hasil belajar dengan menggunakan metode *quantum learning* dan metode *problem solving*. Untuk mengetahui daya pembeda soal dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{Skor\ Maksimum} \tag{3}$$

Keterangan:

- DP = Daya Pembeda
- $\bar{X}KA$ = Rata-rata kelompok atas
- $\bar{X}KB$ = Rata-rata kelompok bawah

Tabel 7. Klasifikasi daya pembeda.

Interval Koefisien	Keterangan
0,00-0,19	Kurang
0,20-0,29	Cukup
0,30-0,39	Baik
0,40-1,00	Sangat Baik

Adapun hasil pengujian daya pembeda seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil daya pembeda instrumen uji coba.

Klasifikasi	Jumlah soal	Nomor soal
Kurang	21	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
Cukup	3	4, 6, 17
Baik	1	12
Sangat Baik	1	11

2.4.4. *Tingkat Kesukaran.* Untuk mengetahui apakah tes HOTS memiliki derajat kesukaran, maka digunakan tes analisis kesukaran. Untuk melihat taraf atau indeks kesukaran dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$TK = \frac{\text{Rata-Rata}}{\text{Skor Maksimal}} \quad (4)$$

Keterangan:

TK: indeks tingkat kesukaran

Berikut adalah interpretasi taraf kesukaran:

Tabel 9. Klasifikasi taraf kesukaran.

Interval Koefisien	Tingkat Kesukaran
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Adapun hasil pengujian taraf kesukaran seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil tingkat kesukaran soal instrumen uji coba.

Klasifikasi	Jumlah soal	Nomor soal
Sukar	19	3,4,7,8,10,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26
Sedang	7	1,2,5,6,9,11,12
Mudah	-	-

3. Hasil dan Pembahasan

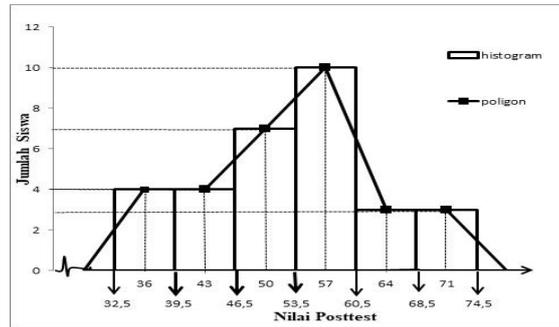
3.1. Deskripsi data kelas eksperimen *quantum learning*

Berdasarkan data diketahui nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 52,93 berarti jumlah sebaran data dari populasi yang diambil, nilai tengah sebesar 59,03 berarti ukuran letak dari populasi yang diambil, nilai yang sering muncul sebesar 55,6 artinya ukuran pemusatan yang diambil dari populasi. serta nilai simpangan baku sebesar 10,02 artinya ukuran variansi data dari populasi yang diambil. Adapun data distribusi *post-test* hasil belajar disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Distribusi frekuensi hasil belajar kelas Eksperimen metode *quantum learning*.

No.	Interval nilai	Nilai Tengah	Batas Bawah	Batas Atas	Frekuensi	
					Absolut	Relatif (%)
1.	33 – 39	36	32,5	39,5	4	12,90
2.	40 – 46	43	39,5	46,5	4	12,90
3.	47 – 53	50	46,5	53,5	7	22,58
4.	54 – 60	57	53,5	60,5	10	32,26
5.	61 – 67	64	60,5	67,5	3	9,68
6.	68 – 74	71	67,5	74,5	3	9,68
Σ					31	100

Dari Tabel 11, distribusi frekuensi hasil belajar kelas eksperimen metode *quantum learning*, maka grafik histogram dan poligon ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2. Grafik histogram dan poligon nilai *post-test* kelas eksperimen dengan metode *quantum learning*.

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan nilai *post-test* kelas eksperimen dengan metode *quantum learning* dengan jumlah peserta didik yang dijelaskan dalam bentuk grafik histogram dan poligon. Grafik histogram dan poligon ini menunjukkan nilai tengah dari batas bawah dan batas atas pada nilai *post-test*. Nilai tengah terendah dengan jumlah yang peserta didik yang sama yaitu 64 dan 71 dengan jumlah siswa sebanyak 3 peserta didik, sedangkan nilai tengah tertinggi yaitu 57 sebanyak 10 peserta didik. Artinya peserta didik dengan nilai 53,5 – 60,5 lebih banyak dibanding nilai 60,5 – 67,5 dan 68,5 – 74,5. Adapun nilai tengah dengan jumlah yang sama yaitu 4 peserta didik pada nilai tengah 36 dan 43 terletak pada rentang nilai 32,5 – 39,5 dan 39,5 – 46,5.

Berdasarkan kriteria penilaian hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dengan metode *quantum learning* terdapat 11 peserta didik dalam kategori “kurang”, 15 peserta didik dalam kategori “cukup”, 5 peserta didik dalam kategori “baik” dan tidak ada peserta didik dalam kategori “sangat baik”. Apabila dilihat dari nilai KKM terdapat 1. Peserta didik yang sudah mencapai nilai diatas 70. Hal ini menandakan bahwa hasil belajar pada kelas eksperimen dengan perlakuan metode *quantum learning* baik dalam pencapaiannya.

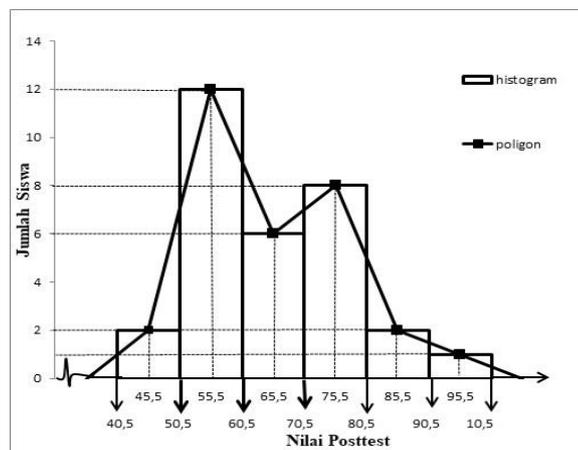
3.2. Deskripsi data kelas *problem solving*

Berdasarkan data tersebut diketahui nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 65,18, nilai tengah sebesar 68,00, nilai yang sering muncul sebesar 56,75 serta nilai simpangan baku sebesar 12,04. Adapun data distribusi *post-test* hasil belajar disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Distribusi frekuensi hasil belajar kelas eksperimen metode *problem solving*.

No.	Interval nilai	Nilai Tengah	Batas Bawah	Batas Atas	Frekuensi	
					Absolut	Relatif (%)
1.	41 – 50	45,5	40,5	50,5	2	6,45
2.	51 – 60	55,5	50,5	60,5	12	38,71
3.	61 – 70	65,5	60,5	70,5	6	19,35
4.	71 – 80	75,5	70,5	80,5	8	25,81
5.	81 – 90	85,5	80,5	90,5	2	6,45
6.	91 – 100	95,5	90,5	100,5	1	3,23
Σ					31	100

Dari Tabel 12 distribusi frekuensi hasil belajar kelas eksperimen metode *problem solving*, maka grafik histogram dan poligon ditunjukkan Gambar 3.



Gambar 3. Grafik histogram dan poligon nilai *post-test* kelas ekperimen dengan metode *problem solving*.

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan nilai *post-test* kelas ekperimen dengan metode *problem solving* dengan jumlah peserta didik yang dijelaskan dalam bentuk grafik histogram dan polygon. Grafik histogram dan poligon ini menunjukkan nilai tengah dari batas bawah dan batas atas pada nilai *post-test*. Nilai tengah terendah yaitu 95,5 sebanyak 1 peserta didik, sedangkan nilai tengah tertinggi yaitu 55,5 sebanyak 12 peserta didik. Artinya peserta didik dengan nilai 50,5 – 60,5 lebih banyak dibanding nilai 90,5 – 10,5. Adapun nilai tengah dengan jumlah yang sama yaitu 2 peserta didik pada nilai tengah 45,5 dan 85,5 terletak pada rentang nilai 40,5 – 50,5 dan 80,5 – 90,5.

Berdasarkan kriteria penilaian hasil belajar peserta didik pada kelas ekperimen dengan metode *problem solving* terdapat 2 peserta didik dalam kategori “kurang”, 15 peserta didik dalam kategori “cukup”, 11 peserta didik dalam kategori “baik” dan 3 peserta didik dalam kategori “sangat baik”. Apabila dilihat dari nilai KKM terdapat 12. Peserta didik yang sudah mencapai nilai diatas 70. Hal ini menandakan bahwa hasil belajar pada kelas ekperimen dengan perlakuan metode *problem solving* baik dalam pencapaiannya. Tetapi, jika dibandingkan hasil belajar pada kelas ekperimen dengan perlakuan *quantum learning*, hasil belajar peserta didik kelas ekperimen dengan metode *problem solving* lebih baik dibandingkan kelas ekperimen dengan perlakuan metode *quantum learning*.

3.3. Uji normalitas

Pengujian normalitas yang dilakukan pada dua kelas eksperimen menggunakan rumus uji lilliefors frekuensi. Uji normalitas pada penelitian ini terbagi menjadi 4 bagian yaitu uji normalitas antar metode pembelajaran, antar hasil *high order thinking skill*, antar metode pembelajaran quantum leaning dan antar metode pembelajaran *problem solving*. Berikut data yang diperoleh untuk uji normalitas antar model pembelajaran disajikan dalam Tabel 13.

Tabel 13. Hasil uji normalitas antara metode *quantum learning* dan metode *problem solving*.

Kelompok	α	n	L_{hitung}	L_{tabel}	Kriteria
QL	0,05	31	0,066	0,1591	Normal
PS			0,1395		

Berdasarkan Tabel 13 hasil uji normalitas antar metode pembelajaran, data diperoleh untuk metode *quantum learning* sebesar $L_{hitung} = 0,066$ dan untuk metode *problem solving* sebesar $L_{hitung} = 0,1395$ sedangkan harga L_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ untuk $n = 31$ sebesar 0,1591. L_{hitung} pada hasil pengujian di atas lebih kecil dari L_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa data antar metode pembelajaran terdistribusi normal.

Kedua, pengujian normalitas antar hasil tes HOTS tinggi dan hasil tes HOTS rendah. Berikut data yang diperoleh untuk uji normalitas antar hasil tes HOTS dalam Tabel 14.

Tabel 14. Hasil uji normalitas tes HOTS tinggi dan tes HOTS rendah.

Kelompok	α	n	L_{hitung}	L_{tabel}	Kriteria
HOTS Tinggi	0,05	32	0.1363	0.156	Normal
HOTS Rendah		30	0.089	0.161	

Berdasarkan Tabel 14 hasil uji normalitas antar hasil tes HOTS, data yang diperoleh untuk HOTS tinggi sebesar L_{hitung} 0,1363 dan untuk HOTS rendah sebesar $L_{hitung} = 0,089$ sedangkan harga L_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ untuk $n = 32$ sebesar 0,156 sedangkan untuk $n = 30$ sebesar 0,161. L_{hitung} pada hasil pengujian di atas lebih kecil dari L_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa data antar penilaian terdistribusi normal.

Ketiga, pengujian normalitas metode *quantum learning* tes HOTS tinggi dan tes HOTS rendah, data yang diperoleh disajikan dalam Tabel 15.

Tabel 15. Hasil uji normalitas *quantum learning* tes HOTS rendah dan tes HOTS tinggi hingga mendapatkan klasifikasi penilaian kelompok dan penilaian individu.

Kelompok	α	n	L_{hitung}	L_{tabel}	Kriteria
QL HOTS Tinggi	0,05	16	0,2082	0,213	Normal
QL HOTS Rendah		15	0,1375	0,22	

Berdasarkan Tabel 15 hasil uji normalitas *quantum learning*, data yang diperoleh untuk quantum learning tes HOTS rendah sebesar $L_{hitung} = 3,72$ dan untuk quantum learning tes HOTS rendah sebesar $L_{hitung} = 0,62$ sedangkan harga L_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ untuk $n = 16$ sebesar 0,213 sedangkan untuk $n = 15$ sebesar 0,22. L_{hitung} pada hasil pengujian diatas lebih kecil dari L_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa data antar metode *quantum learning* terdistribusi normal.

Keempat, pengujian normalitas metode *problem solving* dengan tes HOTS tinggi dan tes HOTS rendah, data yang diperoleh disajikan dalam Tabel 16.

Tabel 16. Hasil uji normalitas *problem solving* tes HOTS tinggi dan tes HOTS rendah.

Kelompok	α	n	L_{hitung}	L_{tabel}	Kriteria
PS HOTS Tinggi	0,05	16	0,2114	0,213	Normal
PS HOTS Rendah		15	0,1737	0,22	

Berdasarkan Tabel 16 hasil uji normalitas *problem solving*, data yang diperoleh untuk *problem solving* tes HOTS tinggi sebesar $L_{hitung} = 0,2114$ dan untuk *problem solving* tes HOTS rendah sebesar $L_{hitung} = 0,1737$ sedangkan harga L_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ untuk $n = 16$ sebesar 0,213 sedangkan untuk $n = 15$ sebesar 0,22. L_{hitung} pada hasil pengujian diatas lebih kecil dari L_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa data antar metode pembelajaran *quantum learning* dan antar metode pembelajaran *problem solving* terdistribusi normal.

3.4. Uji homogenitas

Pengujian homogenitas yang dilakukan pada kelas eksperimen dengan metode *quantum learning* dan kelas eksperimen dengan metode *problem solving* menggunakan uji Fisher. Uji homogenitas pada penelitian ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu uji homogenitas antar metode pembelajaran, antar penilaian kelompok, dan antar penilaian individu. Data hasil uji homogenitas antar metode pembelajaran disajikan dalam Tabel 17 berikut ini.

Tabel 17. Hasil uji homogenitas antar metode pembelajaran.

Jumlah Sampel	dk	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
$n_x = 31$	$db_x = 30$	1,50	1,84	Terima H_0
$n_y = 31$	$db_y = 30$			

Hasil uji homogenitas antar metode pembelajaran pada Tabel 17 antara lain $F_{hitung} = 1,50$ sedangkan harga F_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ untuk dk pembilang yaitu 30 dan dk penyebut yaitu 30 sebesar 1,84. F_{hitung} pada hasil pengujian di atas lebih kecil dari F_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa data antar metode pembelajaran tersebut homogen, artinya dua kelompok mempunyai varian sama besar dari keseluruhan data yang diambil dari populasi sehingga tidak ada perbedaan varian antar metode pembelajaran *quantum learning* dan *problem solving*.

Kedua, pengujian homogenitas antar penilaian kelompok menggunakan uji Fisher, data yang diperoleh disajikan dalam Tabel 18.

Tabel 18. Hasil uji homogenitas antar tes HOTS tinggi.

Jumlah Sampel	dk	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
$n_x = 16$	$db_x = 15$	1,27	2,40	Terima H_0
$n_y = 16$	$db_y = 15$			

Berdasarkan Tabel 18, hasil uji homogenitas antar tes HOTS tinggi yang diperoleh adalah $F_{hitung} = 1,27$ sedangkan F_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ untuk dk pembilang yaitu 15 dan dk penyebut yaitu 15 sebesar 2,40. F_{hitung} pada hasil pengujian di atas lebih kecil dari F_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa data antar tes HOTS tersebut homogen, artinya dua kelompok mempunyai varian yang sama besar dari keseluruhan data populasi yang diambil sehingga tidak ada perbedaan varian antar penilaian kelompok dengan metode *quantum learning* dan metode *problem solving*.

Ketiga, pengujian homogenitas antar HOTS rendah menggunakan uji Fisher. Data yang diperoleh disajikan dalam Tabel 19.

Tabel 19 Hasil uji homogenitas antar penilaian individu.

Jumlah Sampel	dk	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
$n_x = 15$	$db_x = 14$	1,52	2,48	Terima H_0
$n_y = 15$	$db_y = 14$			

Berdasarkan Tabel 19, hasil uji homogenitas antar tes HOTS rendah yakni $F_{hitung} = 1,52$ sedangkan harga F_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ untuk dk pembilang yaitu 14 dan dk penyebut yaitu 14 sebesar 2,48. F_{hitung} pada hasil pengujian di atas lebih kecil dari F_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa data antar HOTS tersebut homogen. Ini berarti dua kelompok mempunyai varian sama besar dari keseluruhan data populasi yang diambil sehingga tidak ada perbedaan varian antar HOTS rendah dengan metode *quantum learning* dan metode *problem solving*.

3.5. Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini digunakan teknik analisis data menggunakan analisis varian (ANOVA) dua jalur pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan ANOVA dua jalur disajikan pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil analisis ANAVA dua jalur.

Sumber Varian	Db	JK	RJK	F _b	F _{t(0.05)}
Antar Kolom JK(AK)	1	2137,03	2137,03	32,78	4,01
Antar Baris JK(AB)	1	3615,74	3615,74	55,47	4,01
Interaksi JK(I)	1	118,7	118,7	1,82	4,01
Antar Grup JK(A)	3	5871,47	-		
Dalam Grup JK(D)	58	3780,74	65,185		
Total direduksi JK(TR)	61	9652,21			
Rerata JK(R)	1	216648,79			
Total	62	226301			

Berdasarkan Tabel 20 yang merupakan hasil perhitungan uji hipotesis menggunakan ANAVA dua jalur didapatkan hasil pengujian penggunaan metode pembelajaran $F_h = 32,78$ dan $F_t = 4,01$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan dk (1:58). Berarti $F_h = 32,78 > F_t = 4,01$ maka tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara metode *quantum learning* dan metode *problem solving* yang memberikan pengaruh terhadap hasil belajar.

Sedangkan, hasil pengujian penilaian $F_h = 55,47$ dan $F_t = 4,01$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan dk (1:58). Berarti $F_h = 55,47 > F_t = 4,01$ maka tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara hasil belajar siswa HOTS tinggi dan HOTS rendah dengan menggunakan metode *quantum learning* dan metode *problem solving* terhadap hasil belajar.

Hasil pengujian interaksi antara penggunaan metode pembelajaran dengan perlakuan penilaian $F_h = 1,82$ dan $F_t = 4,01$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan dk (1:58). Berarti $F_h = 1,82 < F_t = 4,01$ maka terima H_0 artinya tidak terdapat interaksi yang sangat signifikan antara metode *quantum learning* dan metode *problem solving* terhadap hasil belajar.

Dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Tukey karena adanya pengaruh interaksi yang signifikan. Hasil perhitungan uji Tukey untuk peserta didik dengan perlakuan kelompok dan perlakuan individu disajikan dalam Tabel 21.

Tabel 21. Hasil uji Tukey antara metode *quantum learning* dan metode *problem solving*.

Q_{hitung}	Q_{tabel}	α	Kesimpulan
$Q_{h_1} = Q_{h_2} = 4,49$	3,65	0,05	H_0 ditolak
$Q_{h_3} = Q_{h_4} = 6,99$			

Berdasarkan Tabel 21 yang merupakan hasil perhitungan uji Tukey didapatkan hasil pengujian hipotesis $Q_{h_1} = Q_{h_2} = 4,49 > Q_{tabel(\alpha=0.05)} = 3,65$, maka H_0 ditolak artinya terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara metode *quantum learning* HOTS tinggi dan metode *problem solving* HOTS tinggi yang memberikan pengaruh terhadap hasil belajar.

Untuk hipotesis keempat didapat hasil $Q_{h_3} = Q_{h_4} = 6,99 > Q_{tabel(\alpha=0.05)} = 3,65$, maka H_0 ditolak artinya terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara metode *quantum learning* HOTS rendah dan metode *problem solving* HOTS rendah yang memberikan pengaruh terhadap hasil belajar.

Dalam penelitian ini, presentase hasil belajar peserta didik yang diberikan perlakuan menggunakan metode *problem solving* lebih tinggi hasil tes HOTS-nya daripada yang diberikan perlakuan metode *quantum learning*. Sebelum melakukan penelitian diberikan *pre-test* pada dua kelas eksperimen, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan hasil belajar peserta didik di kedua kelas eksperimen tersebut berada pada kategori kurang memuaskan. Setelah diberikan perlakuan untuk kedua kelas eksperimen dengan perlakuan yang sama yaitu kelompok dan individu akan terlihat hasil belajar tinggi dan rendah melalui tes HOTS pada peserta didik. Kelas eksperimen dengan metode pembelajaran *problem solving* terdapat peningkatan pada hasil belajar, hal ini terlihat dengan hasil *post-test* terdapat 2 peserta didik dalam kategori “kurang”, 15 peserta didik dalam kategori “cukup”, 11 peserta didik dalam kategori “baik” dan 3 peserta didik dalam kategori “sangat baik”, dan juga hasil *post-test* dengan metode *quantum*

learning terdapat 11 peserta didik dalam kategori “kurang”, 15 peserta didik dalam kategori “cukup”, 5 peserta didik dalam kategori “baik” dan tidak ada peserta didik dalam kategori “sangat baik”. Kedua hasil *post-test* tersebut telah menunjukkan jumlah kategori hasil belajar yang diperoleh. Peserta didik yang memperoleh nilai hasil belajar dalam kategori sangat baik memiliki peningkatan hasil belajar dengan persentase nilai 81 – 100. Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik ketika diberikan perlakuan metode *problem solving* terjadi kenaikan yang terletak pada proses pembelajarannya dimana pada metode ini dilakukan dengan cara kelompok maupun individu. Dengan menekankan keaktifan dan berpikir kritis peserta didik diberikan suatu permasalahan, sehingga peserta didik mampu mencari dan menemukan permasalahan pada soal yang diberikan. Sedangkan, dalam metode *quantum learning* melibatkan peserta didik secara kelompok dengan mengamati serta memperagakan percobaan pada alat percobaan yang telah disediakan hingga menemukan kesimpulan, secara individunya peserta didik diberikan suatu permasalahan berupa soal, kedua cara tersebut baik secara kelompok maupun individu peserta didik tidak diberi kesempatan untuk lebih mengeksplor kemampuan yang dimilikinya dan cenderung lebih mengandalkan teman sebayanya untuk menemukan solusi dari percobaan yang dilakukan.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri 102 Jakarta, maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode *quantum learning* dan metode *problem solving* memberikan perbedaan hasil tes HOTS yang dapat memberikan pengaruh terhadap hasil belajar, dimana dengan menggunakan metode *problem solving* berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik daripada menggunakan metode *quantum learning*. Peningkatan hasil belajar pun terlihat dari analisis *pretest* dan *post-test* kedua kelas eksperimen yang menunjukkan bahwa rata-rata hasil peserta didik dapat memberikan pengaruh terhadap hasil belajar melalui tes HOTS.

Hal ini menunjukkan bahwa dengan diaplikasikannya metode pembelajaran *problem solving* menjadikan peserta didik lebih aktif, antusias serta tidak bergantung dengan teman sekelompoknya dalam mengikuti pelajaran fisika karena diawal pembelajaran peserta didik disajikan suatu masalah yang harus diselesaikan secara kelompok maupun individu.

Oleh sebab itu, metode *quantum learning* dan metode *problem solving* memberikan perbedaan hasil tes HOTS tinggi dan rendah sehingga dapat memberikan pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik didalam proses pembelajarannya. Berdasarkan hasil belajar yang diperoleh yang terlihat pada rata-rata nilai *post-test* pada metode *quantum learning* sebesar 52,95 sedangkan metode *problem solving* sebesar 65,177 sehingga *problem solving* yang dapat memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Referensi

- [1] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2018 *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 20 Tahun 2018 tentang Penguatan Pendidikan Karakter pada Satuan Pendidikan Formal* dikutip dari: https://jdih.kemdikbud.go.id/arsip/Permendikbud_Tahun2018_Nomor20.pdf
- [2] Suhendri H dan Mardalena T 2013 *J. Formatif* **3** (2) 105
- [3] Adhitama N, Parmin dan Sudarmin 2015 *Unnes Sci. Educ. J.* **4** (3) 1022
- [4] Tampubolon T dan Sitindaon S F 2013 *J. INPAFI* **1** (3) 260
- [5] Yusuf A M 2014 *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan* (Jakarta: Kencana)
- [6] Sugiyono 2017 *Statistik untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta)
- [7] Riduwan 2019 *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru dan Karyawan dan Peneliti Pemula* (Bandung: Alfabeta)
- [8] Sugiyono 2016 *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta)