

**Pengaruh Model *Quantum Learning* Berbantuan Nearpod Terhadap Kemampuan Long Term Memory Siswa Pada Materi Genetika di MAN Lumajang**Kharisma¹, Heni Setyawati²^{1,2} Tadris Biologi, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember¹kharisma.081229105946@gmail.com**Penerbit****Program Studi Pendidikan Biologi
Universitas Nusantara PGRI Kediri****ABSTRACT**

Preliminary observations revealed that students in Grade XII MIPA at MAN Lumajang had weak memory skills, as shown by their difficulty in answering questions during memory recall activities related to previously learned material. This issue occurred because learning media were limited to textbooks and the commonly used teaching approach was conventional. In contrast, learning genetics required strong memory due to the abstract nature of the content, the abundance of foreign terms, and its complex level of difficulty. Therefore, the implementation of the Quantum Learning model assisted by Nearpod media was considered essential. This study aimed to determine the significance of the effect of the Quantum Learning model assisted by Nearpod on students' long-term memory. The research employed a quantitative approach with a quasi-experimental design, specifically the nonequivalent pretest-posttest control group design. The sample consisted of 26 students in the control group (XII MIPA E) and 27 students in the experimental group (XII MIPA F). Data were analyzed using the Mann-Whitney U-test. Findings showed that the control group obtained a mean pretest score of 48.85 and a mean posttest score of 51.31, while the experimental group achieved a mean pretest score of 49.52 and a mean posttest score of 75.34. The Mann-Whitney U-test on posttest results yielded a significance value of $0.000 < 0.05$, indicating that there was a significant effect of the Quantum Learning model assisted by Nearpod on students' long-term memory in learning genetics in Grade XII MIPA at MAN Lumajang.

Key words: *Quantum Learning, Nearpod, Memory***ABSTRAK**

Hasil observasi pra-penelitian menunjukkan bahwa siswa XII MIPA MAN Lumajang memiliki kemampuan mengingat materi tergolong lemah yang ditandai dengan sebagian besar siswa tidak mampu menjawab ketika diberikan pertanyaan oleh guru pada saat kegiatan *recalling memory* terkait materi yang dipelajari sebelumnya. Hal ini dikarenakan media pembelajarannya hanya berdasarkan buku paket dan model pembelajaran yang sering diterapkan adalah model konvensional. Sedangkan dalam mempelajari materi genetika dibutuhkan daya ingat yang kuat karena karakteristik materi yang abstrak, banyak ditemukan istilah-istilah asing dan memiliki tingkat kerumitan materi yang cukup kompleks. Dengan demikian, model *Quantum Learning* berbantuan media nearpod sangat penting untuk diterapkan. Tujuan penelitian yaitu mengetahui signifikansi pengaruh model *Quantum Learning* berbantuan nearpod pada kemampuan daya ingat jangka panjang siswa XII MIPA MAN Lumajang. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berupa pendekatan *nonequivalent pretest-posttest control group design* dari jenis quasi eksperimen. Sampel penelitian kelompok kontrol 26 siswa (XII MIPA E) dan kelompok eksperimen 27 siswa (XII MIPA F). Uji Mann Whitney U-Test sebagai

teknik analisis data. Hasil penelitian kemampuan *long term memory* kelompok kontrol diperoleh 48,85 *mean pretest* dengan 51,31 untuk *mean posttest* lebih rendah dari kelompok eksperimen yaitu diperoleh hasil 75,34 *mean posttest* dan *mean pretest* sebesar 49,52. Hasil uji *Mann Whitney U-Test* dari hasil *posttest* soal daya ingat diperoleh nilai *Sig.* $0.000 < 0.05$ atau terdapat pengaruh yang signifikan model *Quantum Learning* berbantuan media nearpod terhadap kemampuan daya ingat jangka panjang siswa pada materi genetika kelas XII MIPA MAN Lumajang.

Kata kunci: *Quantum Learning*, Nearpod, Daya Ingat

PENDAHULUAN

Daya ingat merupakan kebutuhan utama setiap individu untuk memanggil kembali pengetahuan akan informasi tertentu yang telah dipelajari sebelumnya dengan tujuan untuk memperoleh sebuah pengetahuan baru dan menjawab permasalahan yang berhubungan dengan pengetahuan yang dimiliki dan disimpan di dalam ingatan. Setiap informasi disimpan di dalam otak manusia yang disebut sebagai memori (ingatan) sehingga dengan potensinya informasi yang telah dikodekan dapat dipanggil kembali (Baharun, 2018). Pembelajaran bergantung pada memori, tanpa memori pembelajaran tidak dapat terjadi dan juga sebaliknya (Marcharis, 2015). Ingatan siswa terdiri atas memori jangka panjang yang mampu mempertahankan informasi dalam kurun waktu yang lama. Namun, dikarenakan memori jangka panjang memiliki kendali dalam menyimpan informasi yang saling berkaitan satu sama lain dalam skala besar sehingga berpotensi pada kesulitan yang dialami oleh siswa dalam mengingat informasi yang diperlukan (Fajrina & Neviyarni, 2019).

Penelitian (Juleha et al., 2014) mengemukakan bahwa pendidik sering menghadapi permasalahan terkait kemampuan memori jangka panjang siswa, dimana pemahaman siswa dalam belajar menjadi terhambat karena kemampuan memori jangka panjangnya yang kurang optimal. Hal tersebut juga dapat mengakibatkan kinerja memori dan retensi siswa menjadi kurang baik. Menurut (Fajrina & Neviyarni, 2019) kesulitan yang terjadi pada siswa untuk mengingat akan keyakinannya tentang segala hal yang dipelajari di sekolah maupun pengetahuan yang telah disimpannya di dalam memori secara disadari maupun tidak, hal ini merupakan bentuk pemunculan kondisi lupa. Lupa adalah kegagalan untuk menyimpan informasi jangka panjang yang tidak dapat diingat karena informasi yang telah diterima kurang diperhatikan atau diperhatikan tetapi tidak diproses lebih lanjut. Oleh karena itu informasi hanya mampu bertahan di memori kerja (*working memory*).

Proses pemahaman konsep materi dengan kemampuan mengingat saling berkaitan satu sama lain. Apabila siswa memiliki pemahaman konsep materi yang rendah maka daya ingatnya juga akan terpengaruh (Saparina, 2017). Menurut (Sudarisman, 2015) materi dalam mata pelajaran biologi membutuhkan ingatan dan pemahaman konsep materi yang cukup tinggi, sebab rumpun kajian materi pembelajaran di dalamnya terdapat banyak nama-nama latin seperti halnya pada materi genetika. Penelitian (Annisa, 2024) melaporkan bahwa materi genetika mencakup kajian pembahasan yang sangat luas serta banyak ditemukan istilah-istilah ilmiah di dalamnya, sehingga menyebabkan siswa cenderung kesulitan dalam mengingat dan mengartikan istilah-istilah tersebut. Menurut (Jannah, 2023) banyak ditemukan siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi genetika, sebagaimana ditinjau dari karakteristik materi genetika yang bersifat abstrak, objek yang dikaji diluar kehidupan sehari-hari dan memiliki tingkat kerumitan materi yang cukup kompleks.

Hasil observasi pra-penelitian di MAN Lumajang pada tanggal 6 sampai 22 Mei 2024 menunjukkan bahwa banyak siswa XII MIPA mengalami kesulitan mengingat materi pada saat

pembelajaran biologi. Ketika guru meminta siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajarinya, siswa terlihat tidak memberikan respon dalam menjawab pertanyaan guru dan merasa ragu-ragu untuk mencoba menebak jawabannya. Siswa hanya dapat mengingat jawaban setelah guru memberi gambaran awal dan beberapa kata kunci jawaban. Hal ini dikarenakan berdasarkan hasil wawancara, guru biologi kelas XII MIPA MAN Lumajang menyampaikan bahwa model pembelajaran konvensional sering diterapkan dalam proses pembelajaran biologi dengan melibatkan metode ceramah, diskusi dan penugasan. Model konvensional merupakan model pembelajaran yang banyak dipilih oleh pendidik karena dianggap mudah untuk diterapkan pada saat proses pembelajaran. Namun, hal ini juga merupakan bagian dari faktor yang mempengaruhi lemahnya kemampuan daya ingat siswa karena tidak terdapat rangkaian kegiatan pembelajaran yang dapat melatih dan memperkuat ingatan siswa, disisi lain siswa juga menjadi kurang dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran.

Pendidik sebagai fasilitator menentukan model pembelajaran yang telah dianalisis keakuratannya dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk mengingat menjadi bagian penting suatu proses pembelajaran. Menurut Bobby Deporter dan Mike Henarcki dalam (Pasinggi et al., 2022) model *Quantum Learning* mampu meningkatkan kemampuan komunikasi dan kepercayaan diri siswa menggabungkan bakat belajar siswa dan meningkatkan pemahaman dan ingatan. Model *Quantum Learning* diantaranya juga dapat mempercepat proses pembelajaran, membawa suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan memuaskan. Model pembelajaran kuantum agar dapat berhasil secara optimal, maka diperlukan penggunaan media pembelajaran yang dinilai cocok dan efektif. Keterlibatan media tersebut dalam artian sesuai dengan karakteristik materi yang akan dipelajari maupun kondisi subjek belajar.

Guru biologi MAN Lumajang dalam hasil wawancara mengemukakan bahwa buku paket biologi merupakan media yang sering digunakan selama pembelajaran. Namun berdasarkan hasil observasi berikutnya, ditemukan beberapa siswa XII MIPA MAN Lumajang tidak memiliki buku paket biologi sehingga menyebabkan siswa tersebut menjadi kurang fokus dalam memperhatikan penjelasan guru dan beralih pada kegiatan lain seperti bermain *handphone* bahkan mengombrol dengan teman sebayanya. Selanjutnya hasil wawancara guru biologi MAN Lumajang menambahkan penjelasan bahwa media kancing genetika merupakan media pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran materi genetika pada tahun ajaran sebelumnya, tetapi media tersebut dinilai memiliki kelemahan yaitu sulit untuk menentukan sifat resesif dan dominan suatu individu dalam sub materi hukum Mendel. Oleh karena itu, memilih bahan ajar maupun media yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran sangatlah penting. Hal ini karena keduanya berfungsi sebagai ukuran keberhasilan proses pembelajaran dan ketercapaian tujuan pembelajaran.

Visualisasi media belajar berupa video animasi, gambar interaktif hingga game edukatif online dapat melengkapi keterlaksaan model *Quantum Learning*. Sebagaimana penelitian (Susilowati et al, 2023) memaparkan bukti penelitiannya bahwa model *Quantum Learning* berbantuan media game mampu merangsang perasaan senang siswa dalam mengikuti pembelajaran biologi materi fotosintesis sehingga mampu meningkatkan ketuntasan hasil belajar siswa hingga menyentuh persentase 93%. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa model *Quantum Learning* telah berhasil diterapkan dengan melibatkan media berbasis teknologi seperti game dan video, maka akan lebih baik jenis media yang digunakan dapat disajikan secara visual, audiovisual dan audio yang dapat dikombinasikan dalam satu platform yaitu melalui media interaktif “nearpod”. Sebagaimana dalam penelitian (Nurmalia et al., 2024) melaporkan terkait efektifitas media nearpod terhadap peningkatan daya ingat siswa, bahwasannya pembelajaran menggunakan media edugame interaktif nearpod memiliki pengaruh yang

termasuk dalam kategori tinggi yaitu sebesar 55,4% dengan ukuran efek 1,03. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti berupaya untuk meningkatkan kemampuan daya ingat jangka panjang siswa kelas XII MIPA di MAN Lumajang dengan menerapkan model *Quantum Learning* berbantuan media nearpod. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh yang signifikan model *Quantum Learning* berbantuan media nearpod terhadap kemampuan daya ingat jangka panjang siswa pada materi genetika kelas XII MIPA MAN Lumajang.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berupa penelitian eksperimen. Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu. Bentuk desain penelitian menggunakan nonequivalent pretest-posttest control group design sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
A (Eksperimen)	O ₁	X	O ₂
B (Kontrol)	O ₃	Y	O ₄

(Sugiyono, 2023)

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat dua kelompok kelas yaitu kelas eksperimen (A) dan kontrol (B). Siswa kelas kontrol akan diberi perlakuan model konvensional berbantuan buku paket biologi, sedangkan kelompok siswa kelas eksperimen akan diberi perlakuan model *Quantum Learning* berbantuan media nearpod. Namun, sebelum diberi perlakuan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol terlebih dahulu diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan *long term memory* awal siswa (O₁ dan O₃). Selanjutnya siswa yang dikelompokkan sebagai kelas eksperimen dibelajarkan dengan menggunakan model *Quantum Learning* berbantuan media nearpod (X) dan dilanjutkan dengan pemberian *posttest* (O₂) sedangkan untuk kelas kontrol pemberian *posttest* (O₄) dilakukan setelah diterapkan model pembelajaran konvensional berbantuan buku paket biologi (Y).

Adapun populasi dalam penelitian ini berjumlah 140 orang dari seluruh siswa XII MIPA MAN Lumajang yang terdiri dari 5 kelas. Adapun rinician kelas XII MIPA MAN Lumajang yaitu XII MIPA B sebanyak 28 siswa; XII MIPA C berjumlah 29 siswa; XII MIPA D dengan jumlah 30 siswa; XII MIPA E berjumlah 26 siswa dan kelas XII MIPA F berjumlah 27 siswa. Kemudian untuk sampel penelitian dipilih secara *Purposive Sampling*, dimana kelompok kelas eksperimen berasal dari XII MIPA F dan kelompok kelas kontrol berasal dari XII MIPA E. Kedua kelompok sampel tersebut tidak dipilih secara random melainkan berdasarkan kriteria tertentu yaitu mengacu pada tingkat kemampuan daya ingat awal siswa baik dalam kegiatan pembelajaran biologi sebelumnya maupun berdasarkan perolehan rata-rata nilai assesmen sumatif biologi yang relatif sama seperti yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel.2 Mean Nilai Assesmen Sumatif Biologi XII MIPA MAN Lumajang

Kelas	Rata-Rata
XII MIPA B	54,8
XII MIPA C	62,3
XII MIPA D	63,4
XII MIPA E	61,81
XII MIPA F	61,67

Pengumpulan data penelitian dilakukan dalam beberapa teknik yaitu; pertama observasi, dengan tujuan untuk memastikan keterlaksanaan model *Quantum Learning* melalui penilaian seorang observer.

Model *Quantum Learning* terdiri atas 6 sintaks dan juga sekaligus sebagai indikatornya yang dimuat dalam konsep TANDUR (Tumbuhan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi, Rayakan).

Teknik kedua, data penelitian dikumpulkan dengan pemberian tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan daya ingat jangka panjang siswa. Tes dalam penelitian ini berupa instrumen soal pilihan ganda (tes rekognisi) sebanyak 30 butir soal mengenai materi genetika yang disesuaikan dengan indikator daya ingat sebagaimana rincian kisi-kisinya pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Soal Kemampuan Daya Ingat

Indikator	Deskripsi Indikator	No.Soal
Pengetahuan	Menangkap pengertian	1,2,3,4
	Menerjemahkan	8,9,27
	Menafsirkan	13,14,15,16,17,18,19
Penerapan	Menyatukan bagian yang terpisah	5,6
Memori	Mengingat materi yang dipelajari	7,21,25
Sintesis	Menyimpulkan	10,11,12
Penilaian	Mengidentifikasi	20,28,29
Menjawab Soal Latihan	Menjawab soal sebagaimana soal latihan	22,23,30
Menghafal Rumus	Terampil menghafal rumus	24,26

(Makhfudin dalam Mones, 2020)

Sebelum instrumen soal tes daya ingat tersebut disebar pada kelompok sampel penelitian, maka terlebih dahulu diberikan pada kelas uji coba yaitu kelas XII MIPA D untuk dilakukan uji daya pembeda, tingkat kesukaran, reliabilitas dan validitas. Berdasarkan uji product moment pearson sebagai uji validitas hasil yang diperoleh yaitu terdapat diperoleh 17 soal valid yang telah mewakili setiap indikator dengan nilai KR 20 (Kuder Richarson) sebesar 0,954 yaitu termasuk kategori reliabilitas sangat tinggi. Adapun dalam hasil uji daya pembeda terdapat soal kategori jelek berjumlah 5 item dan kategori tidak baik berjumlah 6 item. Sedangkan untuk tingkat kesukaran ditemukan 2 butir item soal kategori sukar.

Setiap instrumen yang dinilai valid dan reliabel disebarluhan pada kelompok kelas sampel. Tabulasi data dilanjutkan dengan analisis statistik inferensial dan deskriptif. Analisis deskriptif tersebut mencakup perhitungan *mean*, *range*, varians, standar deviasi dan distribusi frekuensi. Analisis deskriptif dalam distribusi frekuensi melibatkan persentase, frekuensi dan 5 kategori yang terdiri dari kelas sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi.

Tingkat kemampuan daya ingat siswa mengacu pada perolehan nilai berdasarkan soal tes rekognisi daya ingat jangka panjang yang dapat dihitung menggunakan rumus berikut: (Novianti, 2018)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang dicapai}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Data-data nilai kemampuan daya ingat siswa kemudian dilakukan perhitungan distribusi frekuensi sehingga diperoleh kategorisasi hasil kemampuan daya ingat siswa seperti yang terdapat pada Tabel 4.

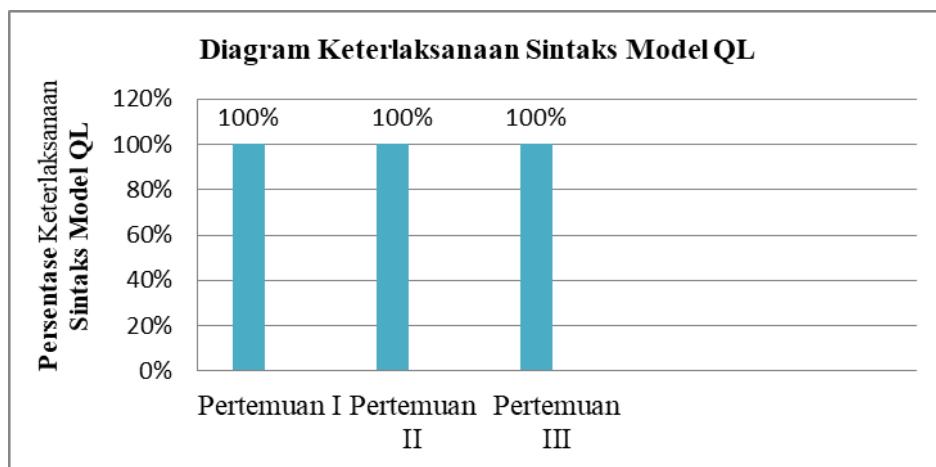
Tabel 4. Kategori Nilai Daya Ingat

Nilai	Kategori
0-19	Sangat Rendah
20-39	Rendah
40-59	Sedang
60-79	Tinggi
80-100	Sangat Tinggi

Selanjutnya adalah uji statistik inferensial yang terdiri dari uji homogenitas, uji normalitas dan uji hipotesis. Penelitian ini menggunakan Lavene Test sebagai jenis uji homogenitas, uji normalitas berupa uji shapiro willk dan uji hipotesis menggunakan Independen Sampel T-test dengan syarat data berdistribusi normal dan jika sebaliknya maka dilakukan uji Mann Whitney U-test.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan sintaks model *Quantum Learning* selama 3 kali pertemuan baik dalam pembelajaran materi genetika di kelas kontrol maupun di kelas eksperimen persentase yang diperoleh adalah sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* dalam penelitian ini dapat terlaksana dengan sangat baik. Model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol dan model pembelajaran *Quantum Learning* pada kelas eksperimen telah disusun secara sistematis di dalam modul ajar. Hal tersebut berdasarkan pengamatan langsung observer yang dimuat dalam lembar keterlaksanaan sintaks model *Quantum Learning*. Gambar 1 berikut menyajikan data persentase ketelaksanaan sintaks model *Quantum Learning* (QL) dalam 3 kali pertemuan pada kelas eksperimen.



Gambar 1. Diagram Keterlaksanaan Sintaks Model *Quantum Learning* Berbantuan Media Nearpod

Selanjutnya dalam analisis deskriptif dengan melibatkan perhitungan *mean*, *range*, *varians* dan standar deviasi sebagaimana rincian hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 5.

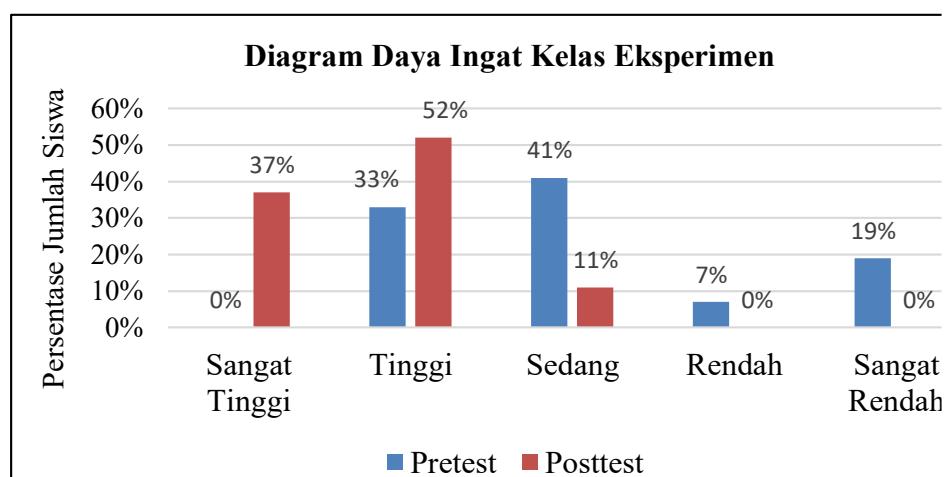
Tabel 5. Analisis Deskriptif Kemampuan Daya Ingat Jangka Panjang Siswa

Analisis Deskriptif	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Mean	49,52	75,34	48,85	51,31
Range	70	35	46	35
Varians	458,12	88,61	180,73	106,82
Standar Deviasi	21,40	9,41	13,44	10,33

Data pada Tabel 5. menunjukkan bahwa data kemampuan daya ingat jangka panjang siswa kelas eksperimen berdasarkan *mean* nilai *pretest* diperoleh nilai 49,52 dan *mean posttest* terjadi peningkatan dengan nilai yang diperoleh yaitu 75,34. Sedangkan disisi lain hasil kemampuan daya ingat jangka panjang siswa kelas kontrol (XII MIPA E), *mean* nilai *pretest* diperoleh nilai 48,85 dan

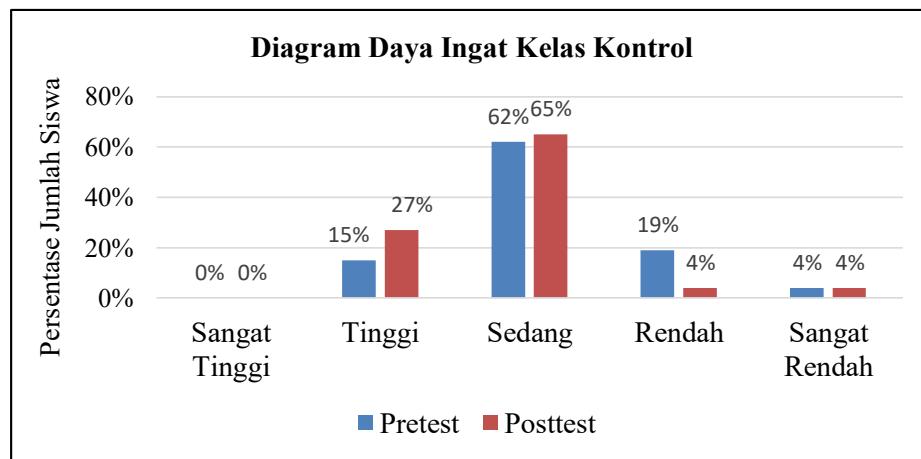
untuk *mean* nilai *posttest* terjadi peningkatan namun tidak cukup tinggi dari *mean pretest* sebelumnya yaitu diperoleh nilai 51,31.

Adapun hasil analisis data kemampuan daya ingat jangka panjang siswa dalam perhitungan distribusi frekuensi pada kelompok kelas eksperimen terjadi peningkatan persentase jumlah siswa pada hasil *posttest* yaitu kategori sangat tinggi dan tinggi. Berdasarkan hasil *pretest* pada kategori daya ingat jangka panjang sangat tinggi persentase jumlah siswa sangat rendah yaitu sebesar 0% siswa, kategori daya ingat jangka panjang tinggi 33% siswa, kategori daya ingat jangka panjang sedang 41% siswa, kategori daya ingat jangka panjang rendah 7% siswa dan pada kategori daya ingat jangka panjang sangat rendah 19% siswa. Kemudian dalam hasil *posttest* pada kategori daya ingat jangka panjang sangat tinggi ditemukan sebanyak 37% siswa, pada kategori daya ingat jangka panjang tinggi 52% siswa, pada kategori daya ingat jangka panjang sedang 11% siswa, sedangkan pada kategori daya ingat jangka panjang rendah dan sangat rendah hanya berjumlah 0% siswa (Gambar 2).



Gambar 2. Kemampuan Daya Ingat Jangka Panjang Siswa Kelas Eksperimen

Kemampuan *long term memory* siswa kelompok kontrol berdasarkan perhitungan distribusi frekuensi dalam analisis deskriptif, terjadi peningkatan persentase jumlah siswa pada hasil *posttest* yaitu kategori tinggi dan sedang. Hasil *pretest* pada kategori daya ingat jangka panjang sangat tinggi terdapat 0% siswa, kategori daya ingat jangka panjang tinggi 15% siswa, kategori daya ingat jangka panjang sedang 62% siswa, kategori daya ingat jangka panjang rendah sebanyak 19% siswa dan kategori daya ingat jangka panjang sangat rendah 4% siswa. Selanjutnya dalam hasil *posttest* pada kategori daya ingat jangka panjang sangat tinggi ditemukan 0% siswa, kategori daya ingat jangka panjang tinggi 27% siswa, kategori daya ingat jangka panjang sedang 65% siswa, sedangkan untuk kategori daya ingat jangka panjang rendah dan sangat rendah 4% siswa (Gambar 3).



Gambar 3. Kemampuan Daya Ingat Jangka Panjang Siswa Kelas Kontrol

Uji prasyarat dalam menentukan uji hipotesis dalam penelitian ini yaitu melibatkan uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan Tabel 6 hasil uji normalitas kelas eksperimen, signifikansi nilai *pretest* yaitu 0,002 kurang dari 0,05 dan untuk signifikansi nilai *posttest* yaitu 0,042 kurang dari 0,05 maknanya kedua data tersebut tidak berdistribusi normal. Disisi lain, kelompok kelas kontrol dalam uji normalitas menunjukkan signifikansi nilai *pretest* 0,202 lebih dari 0,05 maknanya data *pretest* berdistribusi normal hasil *posttest* nilai signifikansinya sebesar 0,029 artinya data *pretest* tidak berdistribusi normal. Adapun signifikansi nilai *pretest* dalam uji homogenitas antara kedua kelompok sampel yaitu 0,046 kurang dari 0,05 sedangkan nilai signifikansi hasil *posttest* sebesar 0,333 artinya data yang memiliki varians homogen adalah hasil *posttest* karena $0,333 > 0,05$.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Soal Pretest Posttest Kemampuan Daya Ingat Jangka Panjang

Soal	Uji Normalitas			Uji homogenitas		
	Kelas	Sig.	df1	df2	Sig.	
Pretest	Eksperimen	.002	1	51	.046	
	Kontrol	.202				
Posttest	Eksperimen	.042	1	51	.333	
	Kontrol	.029				

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas sebelumnya karena terdapat data yang tidak berdistribusi normal, maka uji *Mann Whitney U-test* digunakan sebagai uji hipotesis. Hasil uji *Mann Whitney U-test* berdasarkan Tabel 7. menunjukkan bahwa signifikansi nilai *pretest* berjumlah 0,388 lebih dari 0,05 dan untuk signifikansi nilai *posttest* berjumlah 0,000 kurang dari 0,05.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis Dalam Uji *Mann Whitney U Test* Soal Pretest Posttest Kemampuan Daya Ingat Jangka Panjang

Data	Sig.	α	Kesimpulan
Pretest Soal Tes Kemampuan Daya Ingat	.388	0.05	Tidak terdapat perbedaan yang signifikan
Posttest Soal Tes Kemampuan Daya Ingat	.000	0.05	Terdapat perbedaan yang signifikan

Apabila dipertegas kembali sistematika model *Quantum Learning* dalam penelitian ini dimulai dengan kegiatan pertama yaitu “Tumbuhkan” merupakan sintaks pertama dari model *Quantum Learning*, dimana siswa diberikan pemahaman tentang manfaat materi yang dipelajarinya terkait genetika dan kaitannya dengan fakta-fakta nyata dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian dalam proses “Alami” siswa diberi pengalaman langsung dalam kegiatan pembelajaran, dimana siswa dituntut untuk mempraktikan beberapa penjelasan materi dengan berbantuan media nearpod. Selanjutnya pada proses “name (namai)” siswa dengan kelompok masing-masing melakukan identifikasi terkait beberapa pertanyaan beserta dengan jawabannya sesuai dengan kata kunci yang telah disediakan sebelumnya. Adapun dalam proses “Demonstrasikan” siswa melakukan kegiatan demonstrasi terkait hasil jawabannya berdasarkan kerja kelompok maupun secara individual dengan berbantuan media nearpod. Berikutnya adalah proses “Ulangi” yaitu siswa diminta untuk mengulang materi dengan cara menjelaskan kembali beberapa poin materi yang telah dipelajari. Terakhir kegiatan pembelajaran ditutup dengan proses “Rayakan” yaitu kegiatan yang bertujuan untuk mengapresiasi siswa karena mampu mengikuti setiap rangkaian kegiatan dalam pembelajaran diantaranya adalah berupa perayaan sederhana seperti bernyanyi, tepuk tangan dan pemberian reward.

Berdasarkan analisis deskriptif sebelumnya dalam penelitian ini, hasil *mean pretest* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki selisih nilai yang tergolong sangat rendah yaitu berjumlah 0,67. Hal tersebut dapat dimaknai bahwa kemampuan awal dalam hal daya ingat jangka panjang antara kedua kelompok kelas sampel terkait materi genetika dinilai sama. Rata-rata *posttest* kemampuan daya ingat jangka panjang antara kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan terjadinya peningkatan nilai dari *mean pretest* sebelumnya. Siswa kelompok kelas eksperimen, *mean* nilai *posttest* kemampuan daya ingat jangka panjang diperoleh sebesar 75,34 dan untuk kelas kontrol *mean* nilai *posttest* diperoleh sebesar 51,31. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *mean posttest* kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model *Quantum Learning* berbantuan media nearpod lebih tinggi daripada kelas kontrol yang diberi perlakuan model konvensional berbantuan buku paket biologi. Peristiwa tersebut juga membuktikan bahwa model *Quantum Learning* berbantuan media nearpod berpengaruh terhadap kemampuan daya ingat jangka panjang siswa dalam pembelajaran materi genetika. Hal ini didukung oleh (Latifah, 2021) bahwa model pembelajaran kuantum berpengaruh secara signifikan terhadap daya ingat (retensi) siswa, sebagaimana mengacu pada adanya perbedaan yang signifikan antara daya ingat kelompok kontrol yang mendapat *treatment* model pembelajaran tradisional dengan siswa kelompok eksperimen yang dibelajarkan dengan model *Quantum Teaching Learning* dalam pembelajaran materi bahasa Inggris.

Data kemampuan daya ingat jangka panjang siswa juga dilakukan analisis deskriptif melalui perhitungan distribusi frekuensi yang dikelompokan ke dalam beberapa kategori daya ingat jangka panjang yaitu Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi. Siswa kelas eksperimen dengan perlakuan model *Quantum Learning* berbantuan media nearpod memiliki persentase yang cukup tinggi pada kategori daya ingat tinggi (interval 60-79) yaitu sebesar 52% mencakup 14 orang siswa dan kategori sangat tinggi (interval 80-100) yaitu sebesar 37% mencakup 10 orang siswa. Berbeda halnya dengan kelompok kelas kontrol yang diberi perlakuan model konvensional berbantuan buku paket biologi yaitu diperoleh persentase yang cukup tinggi dengan mencakup 17 orang siswa pada kategori daya ingat jangka panjang sedang (interval 40-59) dengan persentase sebesar 65%. Hal tersebut menunjukkan bahwa model *Quantum Learning* dengan berbantuan media nearpod lebih mendukung untuk meningkatkan kemampuan daya ingat jangka panjang siswa daripada model

pembelajaran konvensional. Sebagaimana teori yang dicetuskan oleh Bobbi Deporter dalam (Lisdayanti & Hajarina, 2021) bahwa *Quantum Learning* memiliki keutamaan dalam mempertajam daya ingat dan pemahaman serta memuat petunjuk, strategi, dan setiap proses pembelajaran yang lebih menghemat waktu.

Hasil analisis deskriptif data kemampuan daya ingat jangka panjang antara kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki perbedaan *mean* nilai dengan kriteria daya ingat jangka panjang setiap siswa yang berbeda-beda. Namun, untuk memastikan perbedaan tersebut signifikan perlu dilakukan uji hipotesis sebagai bagian dari analisis statistik inferensial dalam penelitian. Penentuan uji hipotesis tersebut dan juga golongan jenis data parametrik atau non parametrik dalam penelitian ini agar dapat diketahui, maka perlu memenuhi beberapa uji prasyarat penelitian diantaranya yaitu uji normalitas dan homogenitas.

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, sebagaimana diketahui sampel penelitian jumlahnya < 50 . Uji normalitas *Shapiro-Wilk* tersebut dilakukan dengan berbantuan aplikasi SPSS versi 22. Hasil uji normalitas data kemampuan daya ingat jangka panjang siswa di dalam uji *Shapiro-Wilk* untuk soal *pretest* kelas kontrol nilai *Sig.* yang diperoleh yaitu 0,202 dan kelas eksperimen sebesar 0,002. Kemudian dalam hasil *posttest* nilai signifikansi kelas kontrol berjumlah 0,029 dan untuk kelas eksperimen berjumlah 0,042. Berdasarkan uji normalitas kedua data tersebut maka data yang berdistribusi normal hanya terdapat pada data soal *pretest* kelas kontrol karena nilai *Sig.* $> 0,05$. Uji prasyarat berikutnya adalah uji homogenitas berdasarkan uji *Lavene* yang digunakan untuk memastikan kelompok sampel penelitian yang dianalisis memiliki varians data yang sama. Uji *Lavene* dalam penelitian ini berbantuan aplikasi SPSS versi 22. Hasil uji homogenitas data *pretest* soal kemampuan *long term memory* kedua kelompok sampel penelitian nilai *Sig.* yang diperoleh sebesar 0,046 sedangkan data soal *posttest* memiliki nilai *Sig.* sebesar 0,333. Artinya, data yang bersifat homogen terdapat pada data *posttest* karena nilai *Sig.* $> 0,05$.

Berikutnya adalah uji hipotesis yang digunakan untuk mengetahui dan membuktikan perbedaan yang signifikan terkait rata-rata nilai antara siswa kelompok eksperimen yang diberi perlakuan model *Quantum Learning* berbantuan media nearpod dan kelas kontrol yang mendapat *treatment* model konvensional berbantuan buku paket biologi. Sebagaimana yang telah dibuktikan dalam uji prasyarat sebelumnya bahwa data kemampuan daya ingat jangka panjang siswa diketahui tidak berdistribusi normal yang mengindikasikan bahwa uji hipotesis penelitian ini dilakukan berdasarkan uji statistik non parametrik berupa uji *Mann Whitney U Test*. Hasil uji *Mann Whitney U-Test* kemampuan daya ingat jangka panjang siswa dalam hasil *pretest* nilai signifikansi *two tailed* diperoleh nilai 0,388 artinya nilai $p > 0,05$ atau dapat dimaknai bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan daya ingat jangka panjang pada materi genetika antara siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Apabila meninjau pada hasil *posttest* dalam uji *Mann Whitney U-Test* terlihat adanya perbedaan hasil, dimana kesimpulan yang diperoleh dalam uji hipotesis mengindikasikan terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan *long term memory* antara siswa kelompok kontrol yang diberi *treatment* model konvensional dengan siswa kelompok eksperimen yang dibelajarkan model *Quantum Learning* berbantuan media nearpod. Perbedaan yang signifikan tersebut karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti media dan model pembelajaran yang diterapkan.

Kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model *Quantum Learning*, dimana dalam proses pembelajaran sering melibatkan kegiatan pengulangan sehingga mampu meningkatkan kemampuan *long term memory* peserta didik dalam belajar. Sebagaimana (Bobbi Deporter & Mike Hernacki, 2023) menyatakan bahwa *Quantum Learning* melibatkan teknik pengulangan yang dapat memudahkan dalam

mengingat informasi sebagai dampak dari sel-sel saraf di dalam otak manusia yang saling terhubung dan termieliniasi. Apabila kegiatan pengulangan tidak dilakukan secara berkala, bagian struktur otak manusia seperti lapisan *myelin* tidak akan menebal yang berakibat pada sinyal dalam sistem saraf berjalan lebih lambat. Kegiatan tersebut juga dapat memberikan pemahaman kembali kepada siswa terkait poin-poin penting materi yang telah dipelajarinya. *Quantum Learning* juga memiliki kelebihan sebagaimana dalam penelitian (Adhar & Didiek, 2019) diantaranya adalah dapat memusatkan perhatian siswa kepada hal-hal yang dianggap penting oleh guru sehingga siswa dapat lebih fokus mengamatinya kembali dengan teliti.

Penerapan model *Quantum Learning* pada kelas eksperimen juga melibatkan media berbasis teknologi yaitu media "Nearpod". Media nearpod merupakan media pembelajaran berbasis teknologi yang di dalamnya memuat beberapa jenis fitur media seperti audiovisual, visual dan audio. Hal ini sangat mendukung dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam mengingat materi yang telah dipelajarinya. Sebagaimana menurut (Nurmalia, 2024) dalam penelitiannya yang berjudul "*The Effectiveness of Nearpod Interaktive Edugame on Learning Retention of Class XI IPA Students of SMAN 1 District of Seventeen*" membuktikan bahwa daya ingat siswa dan kemampuan siswa dalam mempertahankan ingatnya dalam kurun waktu tertentu (retensi) berdasarkan *mean* nilai *posttest*, siswa kelas eksperimen dengan treatment pembelajaran berbantuan media nearpod memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelompok kontrol dengan *treatment* pembelajaran berbantuan LKPD terkait materi sistem pernafasan.

Model konvensional sebagai *treatment* dalam penelitian ini yang diterapkan pada siswa kelompok kontrol, dimana guru dalam pelaksanaannya memegang kendali utama dalam menjelaskan materi maupun menutup pembelajaran. Model pembelajaran tersebut juga tidak terdapat kegiatan pengulangan seperti dalam model *Quantum Learning*. Media yang digunakan pada kelas kontrol juga berbeda dari media berbasis teknologi yang diterapkan pada kelas eksperimen yaitu menggunakan media cetak berupa buku paket biologi. Oleh karena itu, karena visualisasi dan penjelasan materi dalam media yang dinilai kurang dan model pembelajaran yang diterapkan cenderung monoton menyebabkan siswa kelas kontrol memperoleh hasil *posttest* kemampuan daya ingat jangka panjang yang lebih rendah dari pada kelas eksperimen.

SIMPULAN

Analisis uji *Mann Whitney U-Test* pada hasil *posttest* kemampuan daya ingat jangka panjang nilai signifikansi *two tail* berjumlah $0,000 < 0,05$ maknanya terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan daya ingat jangka panjang siswa kelas kontrol dengan siswa kelas eksperimen. Sebagaimana diperoleh *mean* nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 75,34 lebih tinggi daripada kelas kontrol yaitu sebesar 51,31 artinya model *Quantum Learning* dengan berbantuan media nearpod berpengaruh terhadap kemampuan *long term memory* daripada model konvensional dengan berbantuan buku paket biologi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada kepala madrasah MAN Lumajang yang telah berkenan memberikan izin kepada peneliti dalam melakukan penelitian di kelas XII MIPA MAN Lumajang. Terimakasih yang sebesar-besarnya juga untuk guru biologi MAN Lumajang yang bersedia membantu peneliti dan memberikan semangat selama proses penelitian di MAN Lumajang serta peneliti ucapkan terimakasih kepada siswa- siswi XII MIPA MAN Lumajang yang sudah berpartisipasi dalam proses pembelajaran selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhar, Muhammad, dan Purwadi Didiek. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Quantum Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Menerapkan Proses Pelaksanaan Pekerjaan Dasar-Dasar Survey Dan Pemetaan Di Kelas X SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 1–13.
- Annisa, Maulida Dwi. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Genetika Kelas XII MIPA Di SMA Negeri Ambulu Jember Tahun Pelajaran 2023/2024. Skripsi: Universitas Islam Negeri Kiai Achmad Siddiq Jember.
- Baharun, Hasan. (2018). Penguatan Daya Ingat Mahasantri. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan*, 5(2), 180–92.
- DePorter, Bobbi, dan Mike Hernacki. (2023). *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: KAIFA.
- Fajrina, Suci dan Neviyarni. (2019). Peranan Ingatan serta Implikasinya dalam Proses Pembelajaran" *Jurnal Pendidikan Rokania*, 4(1), 35-48.
- Jannah, Magfirahtul. (2023). Literatur Review: Telaah Pembelajaran Biologi Materi Genetika Di Sekolah Menengah Atas. *Normalita Jurnal Pendidikan*, 11(3), 548–53.
- Juleha, Siti, Emah Khuzaemah dan Dewi Cahyani. (2014). Penerapan Strategi Belajar MURDER Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Pada Pembelajaran Biologi Kelas VIII MTS Al-Ikhlas Setupatok Cirebon. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 11–28.
- Latifah, Endah Nur. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Teaching Learning Dalam Pelajaran Bahasa Inggris Terhadap Hasil Belajar Dan Retensi Siswa Kelas Iv Sd Muhammadiyah 1 Samarinda Tahun Ajaran 2018/2019. *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Pendidikan (JIMPIAN)*, 1(2), 55–70.
- Marcharis, Dita Alawiyah. (2015). Beban Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Biologi Di SMA Berbasis Pesantren. Skripsi: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mones, Anselmus Yata. (2020). Upaya Meningkatkan Daya Ingat Siswa Kelas IV Melalui Penerapan Metode Praktek Dan Latihan Terstruktur Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Katolik. *Jurnal Selidik*, 1(1), 22.
- Novianti, Devi. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Talking Stick Terhadap Kemampuan Daya Ingat Siswa Pada Materi Pelajaran Kubus Dan Balok Di SMP Swasta Ar-Rahman Percut Tahun Pelajaran 2017-2018. Skripsi: UIN Sumatera Utara.
- Nurmilia, Emi, Mahwar Qurbaniah, dan Hanum Mukti Rahayu. (2024). The Effectiveness of Nearpod Interactive Edugame on Learning Retention of Class XI IPA Students of SMAN 1 District of Seventeen. *Qalam: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 12(1), 63–71.
- Saba' Pasinggi, Yonathan, Zaid Zainal dan A Nurfauziah. (2022). Studi Literatur: Quantum Learning Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal.Citradharma*, 7(1), 390–401.
- Saparina, Sepi, Anandita E.S, Nuri D.M. (2017). Efektivitas Buku Saku Berbasis Mnemonik Terhadap Retensi Siswa dengan Metode SQ3R Pada Sub Materi Tulang Di Kelas XI IPA MAN 2 Pontianak." *Jurnal Bioeducation*, 4(1), 39-46.
- Sudarisman, Suciati. (2015). Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013." *Florea : Jurnal Kharisma, Heni Setyawati– Pengaruh Model Quantum Learning Berbantuan Nearpod Terhadap Kemampuan Long Term Memory Siswa Pada Materi Genetika di MAN Lumajang*

Biologi Dan Pembelajarannya, 2(1), 29–35.

Sugiyono. (2023). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sultan, Lisdayanti dan Hajarina. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Quantum Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII A MTs. AL-Khairat Biromaru Pada Materi Aritmatika Sosial. *Guru Tua :Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 7–20.

Susilowati, Dewi, Novia Puji Rahayu dan Khoiruliono Abdullah. (2023). Penerapan Model Quantum Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dalam Eksperimen Sederhana Melalui Game Pada Materi Proses Fotosintesis Di Kelas IVA SD Islam Al Madina. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia (JUBPI)*, 1(4), 261–70.