

# Penerapan *Qr Code* dalam Media Pembelajaran Terintegrasi *Big Data* Berbasis *Smart And Green* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA dan Identifikasi Tumbuhan di Sekolah

Ahmad Fauzan<sup>1</sup>, Aldila Intan Maharani<sup>2</sup>, Nazida Wahyu Dyah Pramesti<sup>3</sup>,  
Candra Ar Roziq I Pranoto<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>MTsN 6 Tulungagung

<sup>1</sup>fauzan\_lina23@yahoo.com

## Abstrak

Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh penggunaan *quick response code* di dalam media pembelajaran. Metode penelitian *quasi eksperiment* dengan kombinasi model *sequential explanatory design*. Pengujian normalitas menggunakan chi-square. Uji normalitas kelompok eksperimen  $\chi^2_{hitung} = 5,710 \leq \chi^2_{tabel} = 11,070$ , data terdistribusi secara normal. Metode untuk menguji apakah kelompok kontrol terdistribusi normal menggunakan uji normalitas  $\chi^2_{hitung} = 10,665 \leq \chi^2_{tabel} = 11,070$ , data terdistribusi secara normal. Metode untuk menguji apakah data homogen menggunakan uji F,  $F_{hitung} = 1,19 \leq F_{tabel} = 2,17$ , data terdistribusi secara homogen. Metode pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t, dan diperoleh  $t_{hitung} = 2,980$  serta  $t_{tabel} = 1,684$  dengan taraf signifikansi 5% serta derajat kebebasan ( $db = 38$ )  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $2,980 > 1,684$ ), maka terdapat pengaruh penggunaan *qr code* berbasis *SMART and GREEN* ke dalam media pembelajaran terhadap hasil belajar IPA. Buku menggunakan acuan identifikasi morfologi tumbuhan serta buku flora, *plantamor species search* dan inaturalis. Menulis deskripsi tumbuhan dengan ciri morfologi daun, batang, bunga mencocokkan hasil ke *plantamor species search* dan inaturalis. Hasil identifikasi menghasilkan data yang dintegrasikan big data melalui *qr code creator*.

**Kata Kunci:** *Penerapan, Quick Response, Smart and Green*

## Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, dunia pendidikan pun memasuki eranya, yaitu era industri pendidikan 4.0 dimana adanya penggunaan teknologi *cyber* dalam pembelajaran secara fisik dan non fisik. Dengan bantuan *internet of things* (IOT), Pembelajaran berbasis teknologi ini memiliki kemampuan untuk membuka cakrawala ilmu pengetahuan yang baru. Media akses IOT mempengaruhi kemampuan siswa untuk mampu mengeksplorasi pengetahuan. Citra pendidikan saat ini bertransformasi dengan adanya revolusi era industri pendidikan 4.0 ini yang dapat membantu peserta didik mengembangkan cara belajar dan cara berpikir yang kreatif serta inovatif untuk mencetak generasi penerus bangsa yang unggul dan mampu bersaing (Kahar et al., 2021). Guru saat ini diminta untuk dapat mengkombinasikan antara pengajaran serta kreativitas dalam mentransfer ilmu. Mengajar sendiri merujuk pada apa yang seharusnya dilakukan seseorang guru sebagai pengajar (Al-amin et al., 2020). Sedangkan transfer ilmu adalah pusat pemahaman untuk mengerti bagaimana orang mengembangkan kemampuan (Mansyur, 2018). Pengajar yang profesional dan kreatif tentunya harus dapat mengkombinasikan dua hal ini yakni pengetahuan serta proses transfer pengetahuan yang menyenangkan.

Sejalan dengan berlangsungnya KBM, guru kurang dapat menerapkan pembelajaran berbasis teknologi, hal ini disebabkan karena kurangnya ide guru untuk memanfaatkan teknologi di dalam pembelajaran serta kurang mempunyai guru dalam melibatkan siswa tentang pembelajaran berbasis teknologi padahal, guru adalah pelaku utama dalam proses pendidikan, dan sebagai tugas pokok dan fungsinya mereka diharuskan untuk menjadi guru profesional dalam bidang pedagogik, namun ada banyak alasan mengapa guru tidak dapat mengikuti kecepatan perkembangan teknologi saat ini sehingga, perkembangan teknologi di sekolah mengalami keterbelakangan (Hanannika & Sukartono, 2022). Keterbatasan pemahaman teknologi membuat proses pengajaran menjadi monoton dan kurang menyenangkan bagi siswa sehingga kebanyakan siswa tidak akan mau mengikuti proses pembelajaran dan lebih sering pergi ke kantin atau tidak masuk di jam pelajaran tersebut.

Fakta di lapangan mencatat bahwa penyebab terbesar yang akan menyebabkan siswa sulit fokus dan timbul kejenuhan yang cepat dalam proses belajar di sekolah adalah penggunaan metode yang konvensional seperti ceramah, mencatat, merangkum tanpa diselingi dengan aktivitas lain hal ini tentunya akan membuat siswa merasa bosan dan tidak nyaman belajar di dalam kelas. Kondisi ini diperparah dengan sebagian besar siswa SMP atau MTS yang merasa kesulitan memahami materi pelajaran IPA serta menginterpretasikan jawaban, hal ini dapat dilihat dari hasil belajar rata-rata dibawah KKM meskipun pada awalnya materi tersebut sudah pernah diajarkan. Kejenuhan terhadap materi yang diajarkan serta ketidakmenarikan pelajaran IPA membuat siswa merasakan kesulitan terhadap mata pelajaran ini, padahal IPA sendiri adalah ilmu yang menyelidiki fenomena alam yang *factual (factual)*, baik berupa kenyataan (*reality*) atau kejadian (*event*) dan hubungan sebab akibatnya (Afifah, 2015). Problematika IPA tersebut membuat siswa banyak menghindari pelajaran IPA di sekolah, seperti tidak masuk atau pergi ke kantin, hal ini karena guru tidak dapat mengkombinasikan proses pembelajaran dengan teknologi yang memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai media belajar. Pembelajaran yang terlalu sering di dalam kelas serta transfer ilmu secara konvensional hanya menerangkan tanpa adanya proses praktek lapangan tampaknya menjadi permasalahan bagi siswa.

Penggunaan *qr code* di beberapa tempat memungkinkan seseorang untuk mengakses secara cepat, tepat dan akurat mengenai informasi yang terkandung dalam kode yang akan di scan oleh *handphone*. *QR Code* adalah suatu jenis kode matriks atau kode batang dua dimensi yang memiliki fitur utama sehingga, dapat dibaca oleh pemindai dan memungkinkan pengiriman data dan informasi secara cepat dan tepat (Rahmadhani & Widya Arum, 2022). Penggunaan *qr code* selama ini hanya berfokus pada satu *link* saja dengan artian bahwa informasi yang terkandung dalam kode tersebut hanya untuk satu tujuan tanpa dapat memberikan informasi lain secara lengkap. Sejalan dengan informasi tersebut pengembangan *qr code* menjadi sangat penting karena, dapat memberikan informasi yang lengkap serta dibutuhkan oleh siswa karena, penggunaan *qr code* ini jarang di aplikasikan di lembaga pendidikan formal sehingga kedepannya penggunaan *qr code* sangat membantu proses pembelajaran serta identifikasi tumbuhan yang kedepannya akan sangat bermanfaat dan akan menjadi fondasi dasar sekolah dalam mengklasifikasi tumbuhan karena setiap sekolah pasti mempunyai banyak tumbuhan di sekitar yang ditanam sebagai bentuk penghijauan, menunjang ekosistem, sebagai sumber  $O_2$  serta menjadi media pembelajaran.

Tujuan serta pentingnya penelitian ini yakni meningkatkan pengetahuan masyarakat sekolah tentang pentingnya teknologi identifikasi tumbuhan serta pemanfaatannya sehingga ketercapaian sekolah berlabel adiwiyata semakin besar untuk diwujudkan, selain itu digunakan untuk mengidentifikasi penggunaan *qr code* terintegrasi big data berbasis *SMART And GREEN* untuk menunjang hasil belajar IPA serta meningkatkan wawasan global siswa baik tentang

pengetahuan tumbuhan serta penggunaan teknologi serta optimalisasi sekolah dalam rangka peningkatan wawasan siswa dan guru tentang pembelajaran yang berbasis digital dan teknologi.

Tumbuhan di lingkungan sekolah sangatlah banyak tetapi cenderung untuk tidak diberikan identitas sehingga siswa dan guru tidak mengetahui manfaat lebih dari tumbuhan tersebut. Identifikasi tumbuhan yang dilakukan secara kontinyu dan berkesinambungan tentunya sangat bermanfaat bagi lingkungan sekitar karena selain siswa akan memahami proses biologis tumbuhan serta jaringan yang menyusunnya tumbuhan juga akan memberikan dampak yang luas bagi kelangsungan ekosistem dan juga kesehatan.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode *quasi eksperimental* dengan kombinasi *sequential explanatory design*. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *simple random sampling* dan *purposive sampling*. Pengumpulan data informasi penelitian secara kuantitatif dan kualitatif dimana proporsi data kuantitatif lebih banyak dari pada data kualitatif (Sugiyono, 2016).

*Tabel 1. Desain penelitian eksperimen*

Grup	Perlakuan	Tes
RE	X	O1
RK	-	O2

keterangan:

RE = Grup yang terlibat dalam kelas eksperimen, yaitu siswa yang menggunakan *qr code* yang terintegrasi big data berbasis *SMART and GREEN* untuk menunjang pembelajaran IPA.

RK = Grup yang terlibat dalam kelas control, yaitu siswa yang tidak menggunakan *qr code* terintegrasi dalam proses pembelajaran IPA.

O = Pemberian instrumen (tes).

*Tabel 2. Desain proses identifikasi tumbuhan*

Model Identifikasi Tumbuhan		
Kunci Taksonomi	Deskripsi Tumbuhan	Membandingkan spesimen dan gambar
Buku morfologi tumbuhan dan buku flora	Menulis morfologi akar, batang, daun dan bunga	Aplikasi inaturalis, plantamor dan website yang relevan

Data penelitian ini dikumpulkan melalui metode observasi, studi dokumen dan tes. Sumber data dari analisis penelitian ini yaitu keragaman jenis tumbuhan sebagai hasil identifikasi serta data tentang hasil belajar IPA berupa nilai tes *essay* dengan 10 soal. Data hasil identifikasi tumbuhan di integrasikan dengan basis data besar di dalam *google drive* yang memuat informasi lain dalam bentuk *qr code*. Hasil identifikasi ini berupa *qr code* yang disematkan ke dalam tumbuhan sebagai media pembelajaran digital. Hasil belajar IPA di analisa dengan 10 butir soal yang telah di uji daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas dan reliabilitas sehingga, menghasilkan alat uji dapat mengukur hasil belajar IPA. Populasi penelitian ini adalah siswa MTsN 6 Tulungagung dengan mengambil sampel kelas 8 A dan 8 B sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik analisis data menggunakan pengujian normalitas, pengujian homogenitas dan pengujian hipotesis.

## Hasil

*QR code* yang telah di buat ini mengintegrasikan beberapa konten sekaligus seperti pendidikan, vidio, keagamaan, serta anatomi dan fisiologi dari tumbuhan tersebut yang tentunya menjadi paket lengkap untuk mempermudah siswa maupun guru IPA untuk mempelajari langsung tumbuhan yang berada di lingkungan sekolah.

Penggunaan data besar berbasis *SMART (Science, Modern, Actual, Religious, Technology) and GREEN (Global, Research, Environtment, Education, Network)* merupakan kombinasi

teknologi dalam pembelajaran dimana teknologi ini mengarah pada ciri efisiensi dalam setiap bidang kegiatan manusia diterjemahkan menjadi fitur yang merefleksikan bentuk tersebut dalam bentuk folder yang berisi media informasi lengkap (Asry, 2020). Adapun refleksi folder yang telah dibuat mengacu pada hal sebagai berikut.

Tabel 3. Refleksi SMART and GREEN

No.	Fitur SMART	Refleksi	No.	Fitur GREEN	Refleksi
1.	<i>Science</i>	Anatomi dan Fisiologi	1.	<i>Global</i>	Klasifikasi Lengkap
2.	<i>Modern</i>	Akses Multimedia	2.	<i>Research</i>	Penelitian Berkelanjutan
3.	<i>Actual</i>	Ragam Spesies	3.	<i>Environment</i>	Informasi Manfaat
4.	<i>Religious</i>	Pengantar Religius	4.	<i>Education</i>	Materi Pembelajaran Siswa
5.	<i>Technology</i>	Teknologi Budidaya	5.	<i>Network</i>	Klik, Unduh dan Berbagi

Refleksi SMART and GREEN memberikan informasi data yang lengkap tentang spesies tumbuhan dan proses pembelajaran yang berbasis digital. Siswa dapat dengan cepat mengetahui informasi tentang tumbuhan tersebut serta dapat mengakses media pembelajaran dari guru yang bersangkutan. Proses integrasi data dan konversi dilakukan dengan menginput refleksi ke dalam *google drive* sebagai pusat data besar yang berisikan kumpulan data dari berbagai lingkungan digital dan layanan *website* yang berbeda (Edi Santoso et al., 2022).

Penggabungan link data besar dan link hasil identifikasi tumbuhan dengan dikonversi menjadi *qr code* yang diletakkan di samping tumbuhan yang telah diidentifikasi. Guru IPA dapat menggunakan media digital ini dengan memasukkan konten pembelajaran yang relevan ke dalam folder data besar sehingga, siswa dapat mengakses media pembelajaran dan juga tugas dari guru IPA. Folder data besar dapat dilihat di gambar berikut:

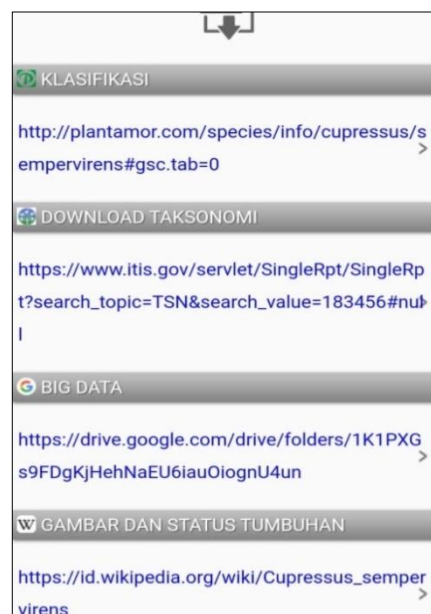


Gambar 1. Folder Refleksi SMART and GREEN

Folder yang telah terbentuk lalu dispesifikasikan menurut fungsinya dapat diisi berbagai jenis konten pembelajaran yang mendukung hasil refleksi sehingga, dengan mudah dapat di akses oleh siswa dan guru sebagai sumber belajar yang representatif.



Gambar 2. *Quick Response Code* Yang Mengandung Informasi Di Dalam Big Data  
*QR code* digunakan sebagai penanda bahwa tumbuhan sudah diidentifikasi serta siswa dan guru dapat mengakses media pembelajaran digital tersebut, dan khusus guru IPA diberikan akses untuk mengisikan konten ke dalam media tersebut.



Gambar 3. Tampilan Saat *Quick Scan* Melalui *Handphone*

Tampilan pada layar tersebut di atas memberikan petunjuk kepada siswa untuk menentukan fitur yang ingin diakses. Siswa tinggal mengklik link yang telah terintegrasi ke dalam *qr code*.

Proses pembakuan instrumen penelitian dilakukan dengan menguji taraf tingkat kesulitan soal, uji daya beda soal, pengujian validitas dan reliabilitas. Pengujian Indeks kesukaran butir soal merupakan bilangan yang menunjukkan derajat atau tingkat kesukaran butir soal. Uji taraf kesukaran dapat dilihat di tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Analisis tingkat kesukaran soal

Nomor Soal	Dt	Dr	IK	Penjelasan
1	48	30	0.65	Sedang
2	48	25	0.61	Sedang
3	54	36	0.75	Mudah
4	48	29	0.64	Sedang
5	41	24	0.54	Sedang
6	48	25	0.61	Sedang
7	40	27	0.56	Sedang
8	48	33	0.68	Sedang
9	46	30	0.63	Sedang
10	48	32	0.67	Sedang

Daya Pembeda adalah kemampuan suatu item soal untuk membedakan peserta ujian yang kurang mahir dengan peserta ujian yang lebih mahir dalam memahami materi. Uji daya pembeda dapat dilihat di tabel 5 berikut ini.

*Tabel 5. Analisis daya pembeda soal*

Butir Soal	Mean A	Mean B	DP	Keterangan	Kesimpulan
1	7.86	4.82	0.30	Baik	Dipakai
2	7.82	4.10	0.38	Baik	Dipakai
3	8.83	5.82	0.30	Baik	Dipakai
4	7.82	4.65	0.32	Baik	Dipakai
5	6.66	3.82	0.28	Cukup	Dipakai
6	7.82	4.00	0.38	Baik	Dipakai
7	6.51	4.32	0.22	Cukup	Dipakai
8	7.82	5.34	0.25	Cukup	Dipakai
9	8.51	4.82	0.27	Cukup	Dipakai
10	7.83	4.83	0.30	Baik	Dipakai

Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan seberapa baik data yang dikumpulkan dan tidak menyimpang dari prediksi validitas yang dimaksud. Hasil pengujian validitas dapat dilihat di tabel 6 berikut ini.

*Tabel 6. Uji validitas soal*

Butir Soal	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kesimpulan	Keputusan
1	5,785	1,734	Valid	Digunakan
2	7,330	1,734	Valid	Digunakan
3	4,780	1,734	Valid	Digunakan
4	5,806	1,734	Valid	Digunakan
5	4,776	1,734	Valid	Digunakan
6	7,451	1,734	Valid	Digunakan
7	3,338	1,734	Valid	Digunakan
8	3,676	1,734	Valid	Digunakan
9	7,153	1,734	Valid	Digunakan
10	3,711	1,734	Valid	Digunakan

Reliabilitas menggambarkan keadaan dimana suatu *instrument* cukup dapat dipercaya untuk dapat digunakan sebagai alat pengumpul data karena kualitasnya yang baik. Hasil pengujian reliabilitas dapat dilihat di tabel 7 berikut ini.

*Tabel 7. Uji reliabilitas soal*

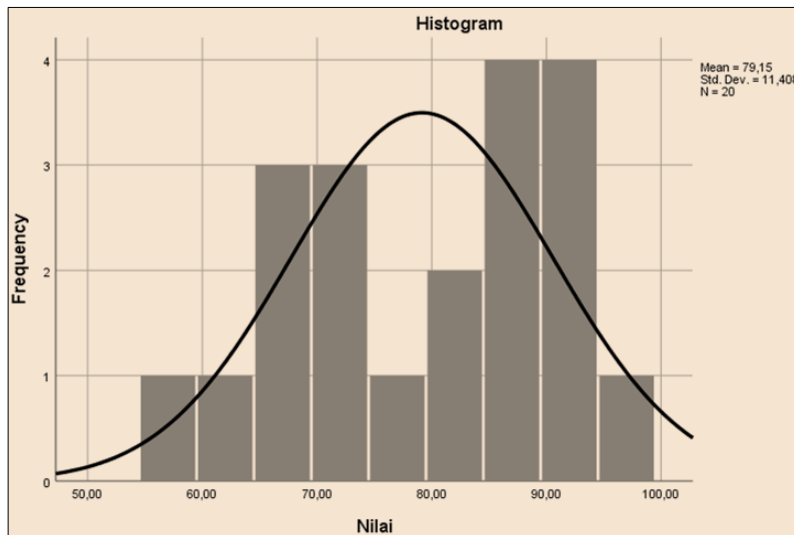
<i>Alpha Cronbanch</i>	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$
Nilai	0,9179	0,468

Kesimpulan: karena  $r_{11} = 0,9179$  lebih besar dari  $r_{tabel} = 0,468$  ( $r_{11} > r_{tabel}$ ), oleh karena itu, semua data yang dianalisis dengan metode *Alpha Cronbanch* adalah Reliabel.

Berdasarkan hasil penelitian, Data distribusi statistik deskriptif hasil tes prestasi belajar IPA untuk nilai kelas eksperimen dan control, termasuk rata-rata, variansi, simpangan baku, dan nilai tertinggi serta terendah dapat ditampilkan sebagai berikut.

*Tabel 8. Data statistik deskriptif hasil belajar IPA kelas eksperimen*

Data statistik deskriptif						
	N	Min	Max	Mean	Median	Std. Deviation
Tes	20	56,00	98,00	78,80	81,00	12,02
Valid N (listwise)	20					

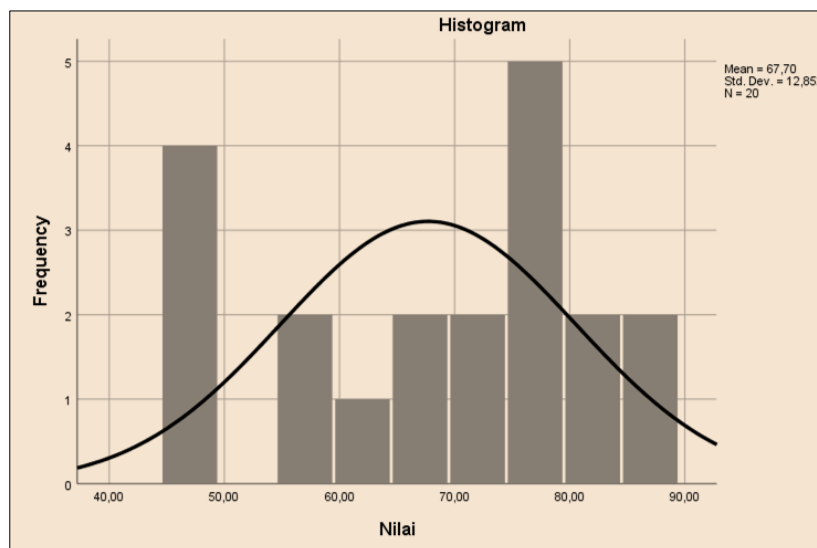


Gambar 4. Histogram Hasil Belajar IPA Kelas Eksperimen

Data di atas memberikan informasi bahwa, kelas dengan 5 siswa memiliki frekuensi tertinggi pada interval 80 hingga 90, dan kelas dengan 2 siswa memiliki frekuensi terendah pada 56. Untuk data di atas, rata-rata atau mean adalah 78,80, median atau kuartil adalah 81,00 dan modus adalah 76,76. Simpangan baku dan varians adalah 12,02 dan 132,81, serta data terdistribusi normal.

Tabel 9. Data statistik deskriptif hasil belajar IPA kelas kontrol

Data statistik deskriptif						
	N	Min	Max	Mean	Median	Std. Deviation
tes	20	47,00	85,00	67,70	70,00	12,852
Valid N (listwise)	20					



Gambar 5. Histogram Hasil Belajar IPA Kelas Kontrol

Data di atas memberikan informasi bahwa, kelas dengan 5 siswa memiliki frekuensi tertinggi pada interval 70 hingga 80, dan kelas dengan 4 siswa memiliki frekuensi terendah pada 47. Untuk data di atas, rata-rata atau mean adalah 67,70, median atau kuartil adalah 70,00 dan modus adalah 62,74. Simpangan baku dan varians adalah 12,85 dan 165,168, serta data terdistribusi normal.

Langkah selanjutnya adalah pengujian inferensial parametrik untuk persyaratan data. Pengujian parametrik yang dilakukan yaitu normalitas data, homogenitas serta pengujian

hipotesis. Uji normalitas pada data dilakukan untuk menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak (Supardi, 2013).

Tabel 10. Uji normalitas chi-kuadrat kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol

Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
$\chi^2_{tabel}$	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	$\chi^2_{hitung}$
11,070	5,610	11,070	10,665

Dari tabel 10 di atas dapat dilihat bahwa nilai chi hitung kelas eksperimen dan kelas kontrol kurang dari nilai chi tabel (5,610 dan 10,665) < 11,070 maka, hasil tersebut memenuhi kriteria untuk berdistribusi normal.

Setelah melakukan pengujian inferensial parametrik normalitas, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sama tidaknya varian populasi yang telah diambil. Pengujian homogenitas menggunakan teknik pengujian uji-F karena berasal dari dua kelompok data (Supardi, 2013).

Tabel 11. Uji homogenitas kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol

Kelas	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
Eksperimen dan kontrol	1,14	2,17

Dari tabel 11 tersebut dapat difahami bahwa nilai  $F_{hitung}$  (1,14) <  $F_{tabel}$  (2,17) sehingga kedua kelompok sampel yang diuji adalah homogen.

Setelah pengujian normalitas dan homogenitas pengujian dilanjutkan dengan uji hipotesis dengan uji-t. Uji-t dilakukan dengan komparasi uji-F untuk dua kelompok data dari dua kelompok sampel satu waktu dengan derajat kebebasan  $(dk) = n_a + n_b - 2$ .

Tabel 12. Hasil pengujian hipotesis

Kelas	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Eksperimen dan kontrol	2,980	1,684

Dari hasil perhitungan dalam tabel 12 didapat  $t_{hitung} = 2,980$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,684$  untuk  $n = 20$  dan derajat kebebasan  $n_A + n_B - 2 = 38$  pada taraf signifikan 0,05. Berdasarkan nilai tersebut maka diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  hal ini dapat disimpulkan bahwa tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh penggunaan qr code berbasis SMART and GREEN ke dalam media pembelajaran terhadap hasil belajar IPA.

## Pembahasan

Penggunaan qr code yang terintegrasi SMART and GREEN di dalam proses pembelajaran IPA memberikan hasil yang signifikan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap beragam jenis tumbuhan yang ada di lingkungan sekolah. Dengan akses yang sangat mudah siswa dan guru dapat mempelajari dengan lengkap struktur tumbuhan yang ingin diidentifikasi. Penggunaan teknologi ini sangat membantu siswa untuk mengidentifikasi sekaligus meningkatkan pengetahuan siswa dalam pembelajaran IPA. Dengan memberikan code ke tumbuhan diharapkan warga sekolah mengetahui akan manfaat tumbuhan serta bagaimana cara merawat dan menjaga tumbuhan agar sekolah menjadi nyaman dalam proses menuju sekolah berbasis teknologi dan adiwiyata.

Peran teknologi di dunia pendidikan sangatlah berpengaruh dalam proses transfer pengetahuan, metode pembelajaran serta proses digitalisasi dalam pra dan paska asesmen guru diminta untuk selalu mengikuti perkembangan terkait proses digitalisasi pembelajaran. Menurut teori *interactive learning* proses pembelajaran saat ini berhadapan dengan *computer* dan melakukan segala aktivitas dalam mencari sumber materi dan bahan ajar melalui jaringan internet (Bambang Warsita, 2014) dan sejalan dengan teori tersebut penggunaan teknologi qr code berbasis SMART and GREEN untuk menunjang pembelajaran IPA serta identifikasi



tumbuhan di sekolah sangat mendukung hal ini, terjadi karena banyak guru dan siswa yang setiap saat mengakses teknologi internet baik untuk mencari media pembelajaran, materi maupun sekedar mencari hiburan.

Tidak selama penggunaan teknologi ini berpengaruh terhadap tingkat kognitif siswa apabila teknologi ini tidak didukung oleh peran aktif guru. Penggunaan qr code membutuhkan waktu yang lama dari proses identifikasi, Analisa serta pembuatan *qr code*. Pembuatan teknologi ini harus didukung oleh peran aktif siswa dan guru yang saling mendukung satu sama lain sehingga tercipta iklim mutual serta teknologi ini. Peran siswa dalam menjaga dan merawat *code* ini yang tertera di samping tumbuhan juga sangat penting hal ini, dikarenakan *code* ini mempunyai manfaat dan peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran dan berkelanjutan teknologi ini. Secara teoritis penelitian ini digunakan sebagai bahan referensi lanjutan untuk penelitian selanjutnya serta dapat menambah literatur bagi guru dalam mengembangkan pengetahuannya. Penelitian ini dapat dijadikan acuan dasar merealisasikan manfaat penggunaan teknologi *qr code* yang dapat diimplementasikan di dalam dunia pendidikan sebagai upaya melahirkan pendidikan yang berkualitas dan sesuai dengan tuntutan zaman yaitu revolusi pendidikan 4.0. Secara praktis penelitian ini bermanfaat untuk bahan menghadirkan proses pembelajaran yang berkualitas dan mampu mengintegrasikan antara teknologi dan pendidikan selain itu untuk mewujudkan program sekolah berbasis *SMART and GREEN* sebagai *point of centre education* untuk menuju sekolah adiwiyata. Adapun manfaat praktis lainnya yaitu sebagai sarana pembelajaran dan pengenalan teknologi yang dapat membantu meningkatkan wawasan dan hasil belajar IPA serta mendemonstrasikan pemahaman mengenai suatu hal baru.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Proses penerapan *qr code* berbasis big data dan terintegrasi *SMART and GREEN* dalam menunjang hasil belajar IPA memberikan pengaruh secara signifikan. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian hipotesis terbukti dengan nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $2,980 > 1,684$ ). (2) Proses pembelajaran yang dilakukan tanpa menggunakan penerapan teknologi dalam prosesnya memberikan pengaruh terhadap wawasan siswa mengenai pembelajaran IPA terkait dengan jaringan tumbuhan. Wawasan pengetahuan siswa cenderung hanya berkutat kepada teks book saja karena terbiasa transfer ilmu secara konvensional tanpa disertai proses aplikatif di lingkungan. (3) Klasifikasi tumbuhan di lingkungan sekolah yang telah dilaksanakan memberikan efek positif dari warga sekolah, karena hal ini belum pernah dilakukan di sekolah sebelumnya dan dapat dicontoh oleh sekolah lain bahwa fungsi lain dari *qr code* dapat dikembangkan menjadi *tools* lengkap, cepat, akurat dan praktis dalam proses identifikasi dan meningkatkan biodiversitas tumbuhan.

Adapun saran yang dapat diberikan yaitu: (1) Mengingat banyak hal yang harus diperbaiki dalam meningkatkan hasil belajar IPA peserta didik, maka perlu adanya perubahan dalam proses belajar mengajar di sekolah. Agar peserta didik tidak jenuh dan bosan hendaknya guru dapat mengkombinasikan pembelajaran di dalam kelas serta di luar kelas atau mengobservasi lingkungan di sekitar sekolah. (2) Agar hasil belajar IPA peserta didik dapat ditingkatkan maka penerapan teknologi di dalam pembelajaran sangat dibutuhkan. Penggunaan *qr code* di dalam pembelajaran IPA memberikan akses kemudahan untuk mempelajari jaringan tumbuhan di lingkungan sekolah. (3) Untuk semakin membuka wawasan dan mendorong terciptanya hasil belajar IPA yang lebih baik, dengan adanya teknologi *qr code* ini siswa dapat memanfaatkan teknologi informasi dengan baik untuk mendapatkan informasi berkualitas sehingga mampu untuk memperkaya wawasan mengenai berbagai macam jenis tumbuhan, serta fungsi dari tumbuhan yang berhubungan dengan pelajaran tersebut.

## References

- Afifah, R. N. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Metode Percobaan. *Afifah, R. N. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Metode Percobaan. Universitas PGRI Yogyakarta.*, 1–8. [http://repository.upy.ac.id/227/1/Jurnal Rohmatun Nurul Afifah.pdf](http://repository.upy.ac.id/227/1/Jurnal%20Rohmatun%20Nurul%20Afifah.pdf)
- Al-amin, D. I. M., Sartini, M., Suryawan, N., & Sudhita, I. W. (2020). *SISWA DALAM MATA PELAJARAN IPS KELAS VIII*.
- Asry, L. (2020). Hubungan ilmu pengetahuan dan teknologi. *Jurnal Biram Samtani Sains*, 4(1), 40–50. [file:///C:/Users/Gallery/Downloads/046.SK MAGANG ARAH HIMMPAS 2021.pdf](file:///C:/Users/Gallery/Downloads/046.SK%20MAGANG%20ARAH%20HIMMPAS%202021.pdf)
- Bambang Warsita, B. W. (2014). Landasan Teori Dan Teknologi Informasi Dalam Pengembangan Teknologi Pembelajaran. *Jurnal Teknodik*, XV, 84–96. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.91>
- Edi Santoso, R., Prawiyogi, A. G., Rahardja, U., Oganda, F. P., & Khofifah, N. (2022). Penggunaan dan Manfaat Big Data dalam Konten Digital. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, 3(2), 88–91. <https://doi.org/10.34306/abdi.v3i2.836>
- Hanannika, L. K., & Sukartono, S. (2022). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis TIK pada Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6379–6386. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3269>
- Kahar, M. I., Cika, H., Nur Afni, & Nur Eka Wahyuningsih. (2021). Pendidikan Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0 Di Masa Pandemi Covid 19. *Moderasi: Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial*, 2(1), 58–78. <https://doi.org/10.24239/moderasi.vol2.iss1.40>
- Mansyur, Z. (2018). Hakikat Transfer Of Learning dan Aspek-Aspek yang Mempengaruhinya Z ulkifli Mansyur Pendahuluan Kajian Teori. *Jurnal Ilmiah Iqra'*, 12, 146–159.
- Rahmadhani, V., & Widya Arum. (2022). Literature Review Internet of Think (Iot): Sensor, Konektifitas Dan Qr Code. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 573–582. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v3i2.1120>
- Sugiyono. (2016). *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi* (A. Nuryanto (ed.); 4th ed.). CV. Alfabeta.
- Supardi, U. (2013). *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian* (2nd ed.). change publication.