

Keberkesanan Penggunaan Dron dalam Pembelajaran Topik Reka Bentuk Elektronik Tingkatan Dua

(The Effectiveness Using Of Drone in Form Two Electronic Design Learning)

Aidei Ramli^{1*} , Mohd Haniff Osman² 

¹Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600 Bangi, Selangor, Malaysia.

Email: p113749@siswa.ukm.edu.my

²Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600 Bangi, Selangor, Malaysia.

Email: haniff88@ukm.edu.my

ABSTRAK

CORRESPONDING

AUTHOR (*):

Aidei Ramli

(p113749@siswa.ukm.edu.my)

KATA KUNCI:

Dron

Keberkesanan

Pembelajaran

Reka Bentuk Elektronik

Motivasi

KEYWORDS:

Drone

Effectiveness

Learning

Electronic Design

Motivation

CITATION:

Aidei Ramli & Mohd Haniff Osman. (2023). Keberkesanan Penggunaan Dron dalam Pembelajaran Topik Reka Bentuk Elektronik Tingkatan Dua. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 8(4), e002264. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v8i4.2264>

Pada masa kini, penggunaan dron dalam pendidikan sebagai alat bantu mengajar telah semakin dikenali dan digunakan dalam kalangan guru dan pensyarah bagi menarik minat pelajar dalam aktiviti pembelajaran. Oleh yang demikian, objektif utama kajian ini adalah untuk menilai keberkesanan penggunaan dron terhadap pencapaian pelajar dalam topik reka bentuk elektronik. Reka Bentuk Elektronik merupakan salah satu sub topik pembelajaran yang telah diperkenalkan dalam mata pelajaran Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) Tingkatan 2. Selain itu, tujuan kajian ini adalah untuk menganalisis kesan penggunaan dron terhadap minat dan motivasi pelajar dalam pembelajaran RBT. Reka bentuk kajian ini adalah menggunakan kaedah kuantitatif dengan reka bentuk kuasi eksperimental. Pemilihan subjek kajian dijalankan secara pensampelan bertujuan yang melibatkan sejumlah 60 orang pelajar dari Sekolah Menengah Kebangsaan Panchor, Negeri Sembilan. Seramai tiga puluh orang pelajar dalam kumpulan rawatan menjalani pembelajaran berasaskan dron. Manakala tiga puluh orang pelajar bagi kumpulan kawalan menjalani pembelajaran sedia ada yang menggunakan buku teks RBT sebagai rujukan. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah ujian pra, ujian pasca dan soal selidik. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa pencapaian pelajar kumpulan rawatan mengalami pencapaian yang signifikan berbanding pencapaian pelajar kumpulan kawalan dalam ujian pasca reka bentuk elektronik. Secara keseluruhannya, keputusan kajian ini juga telah membuktikan bahawa penggunaan dron telah dapat meningkatkan tahap pencapaian akademik, minat dan motivasi para pelajar dalam pembelajaran topik reka bentuk elektronik.

ABSTRACT

Nowadays, the use of drones in education as a teaching aid has become increasingly known and used among teachers and lecturers to attract students' interest in learning activities. Therefore, the main objective of this research is to evaluate the effectiveness of drones usage on student achievement in the topic of electronic design. Electronic Design is one of the sub-topics of learning that has been introduced in the subject of Design and Technology (DT) Form 2. In addition, the purpose of this study is to analyze the effect of using drones on students' interest and motivation in design and technology learning. The design of this study is to use a quantitative method with a quasi-experimental design. The selection of research subjects was conducted by purposive sampling involving a total of 60 students from Sekolah Menengah Kebangsaan Panchor, Negeri Sembilan. A total of thirty students in the treatment group underwent drone based learning. While, thirty students for the control group underwent existing learning that used the design and technology textbook as a reference. The research instruments used in this study are pre-test, post-test and questionnaire. The results of the study show that the achievement of students in the treatment group experienced a significant achievement compared to the achievement of students in the control group in the electronic design post-test. Overall, the results of this study have also proven that the use of drones has been able to increase the level of academic achievement, interest and motivation of students in learning electronic design topics.

Sumbangan/Keaslian: Sumbangan utama kajian ini membuktikan bahawa teknologi dron adalah amat sesuai digunakan sebagai alat bantu mengajar di sekolah untuk meningkatkan pencapaian, minat dan motivasi pelajar dalam pembelajaran Reka Bentuk dan Teknologi (RBT).

1. Pengenalan

Dron adalah sebuah pesawat tanpa pemandu atau boleh dikenali sebagai robot terbang. Kini teknologi dron semakin meluas penggunaannya dalam kalangan masyarakat terutamanya dalam bidang fotografi, perfileman, pertanian, ketenteraan, pengawasan sempadan negara, operasi mencari dan menyelamatkan (Fatin et al., 2018). Malah dalam dunia pendidikan juga, teknologi dron telah banyak digunakan dalam bidang pengajaran dan pembelajaran dari peringkat pengajian sekolah rendah sehingga ke peringkat universiti (Chou, 2018).

Oleh itu, penggunaan dron sebagai alat bantu mengajar telah dapat membantu para pendidik di institut pendidikan untuk mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih menyeronokkan dengan menggunakan kaedah pengajaran yang menarik dan mudah difahami oleh pelajar. Tambahan lagi, fungsi canggih yang dimiliki oleh teknologi dron pada masa kini berupaya untuk membantu para pelajar dalam mempelajari bidang sains, geografi, matematik, pengaturcaraan komputer dan teknologi kejuruteraan (Bolick et al., 2021).

Institusi pendidikan di negara Eropah, Jepun, China dan Amerika telah menggunakan teknologi dron sebagai alat bantu dalam pengajaran dan pembelajaran untuk pendidikan STEM (Yamamori, 2019). Di sana, para pelajar seawal usia 12 tahun telah mula didedahkan dengan kemahiran mengendalikan teknologi dron. Tujuannya adalah untuk mendedahkan para pelajar mengenai pengetahuan dan kemahiran menggunakan teknologi dengan baik.

Menurut kajian yang telah dijalankan Duraj (2021), penggunaan dron dalam pembelajaran di sekolah adalah suatu pendekatan kreatif, menarik dan sesuai dengan perkembangan teknologi semasa. Pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan teknologi ini akan menyebabkan para pelajar lebih bermotivasi dalam pembelajaran. Farr dan Light (2019) juga telah menyatakan bahawa penggunaan teknologi dron sebagai alat bantu dalam pengajaran dan pembelajaran adalah amat berkesan dalam mendorong pemikiran kreatif dan inovatif di kalangan pelajar.

Kesimpulannya, para pelajar pada masa kini perlu diberi pendedahan sepenuhnya mengenai penggunaan teknologi dron dalam pembelajaran. Ini kerana penggunaan dron pada masa akan datang akan lebih meluas terutamanya dalam pelbagai bidang pekerjaan (Bai et al., 2021). Oleh itu, mereka akan lebih bersedia dengan perubahan teknologi yang akan berlaku dengan lebih pantas pada masa hadapan.

1.1. Penyataan Masalah

Reka Bentuk Elektronik merupakan salah satu sub topik pembelajaran yang telah diperkenalkan dalam mata pelajaran Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) Tingkatan 2. Walau bagaimanapun, hasil kajian yang lepas telah menunjukkan bahawa reka bentuk elektronik merupakan sub topik yang agak sukar untuk difahami oleh para pelajar (Ibrahim et al., 2019). Tambahan pula, ia merupakan silibus baharu yang menyebabkan kebanyakan guru mengalami kesukaran untuk menguasainya dan seterusnya memberi kesan terhadap penyampaian di dalam kelas.

Oleh yang demikian, maka pengkaji telah mencadangkan aplikasi teknologi dron dalam pembelajaran untuk topik Reka bentuk Elektronik Tingkatan 2. Menurut Schuchter dan Promegger (2021), aktiviti membina dan memasang dron di dalam kelas merupakan idea yang amat menarik. Ini kerana para pelajar dapat mempelajari ilmu kemahiran teknikal dalam bidang elektrik, elektronik, teknologi mekatronik dan pengaturcaraan komputer menerusi aktiviti pembelajaran yang praktikal.

1.2. Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan adalah berdasarkan objektif seperti berikut:

- i. Menilai keberkesanan penggunaan dron dalam pembelajaran Reka Bentuk dan Teknologi Tingkatan 2 ke atas pencapaian pelajar dalam ujian pasca untuk topik Reka Bentuk dan Elektronik.
- ii. Menganalisis tahap kecenderungan minat dan motivasi pelajar terhadap penggunaan dron dalam pembelajaran RBT Tingkatan 2.

2. Sorotan Literatur

2.1. Pembelajaran Berasaskan Dron

Jenis dron yang akan digunakan dalam pembelajaran ini adalah DJI Tello seperti yang ditunjukkan dalam [Rajah 1](#). Pengaturcaraan yang digunakan untuk dron jenis ini ialah seperti phyton, Java Script dan Scratch. Dron ini mudah digunakan kerana ia amat stabil dan mudah untuk dikawal oleh pengguna. Dalam pembelajaran berasaskan dron ini, para pelajar akan melalui pembelajaran yang mempunyai enam sesi. Setiap sesi pembelajaran mengambil masa satu jam. Pada sesi pertama, pelajar akan mempelajari asas penerbangan dron iaitu cara untuk mengendalikan dron dengan baik.

Rajah 1: Dron DJI Tello



Sumber: [Saiki \(2021\)](#)

Pada sesi yang kedua, pelajar akan mempelajari pengaturcaraan dron dengan menggunakan aplikasi pembelajaran Tello Edu seperti yang dipaparkan dalam [Rajah 2](#). Para pelajar menggunakan Tello Edu sebagai platform untuk merancang membina pengaturcaraan untuk penerbangan dron. Aplikasi Tello Edu ini boleh dimuat turun dalam telefon bimbit dan komputer. Melalui pembelajaran pengaturcaraan, pelajar akan mempelajari atur cara komputer untuk menerbangkan dron secara automatik tanpa kawalan manusia.

Rajah 2: Aplikasi pembelajaran Tello Edu

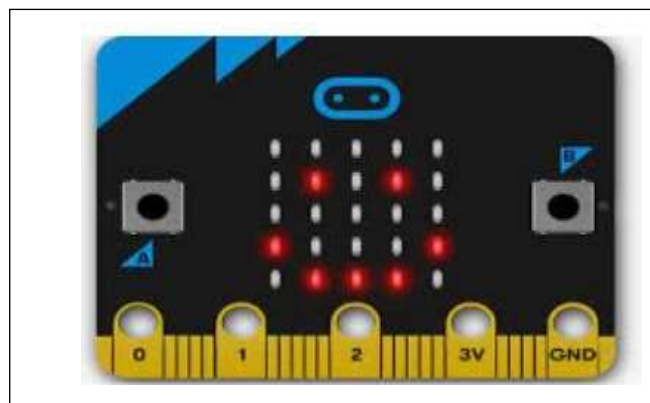


Sumber : [Saiki \(2021\)](#)

Pada sesi ketiga, setiap para pelajar perlu membuat lakaran sebuah model dron berbentuk tiga dimensi (3D). Objektif pembelajaran ini adalah untuk mencungkil daya imiginasi dan pemikiran kreatif para pelajar. Sebenarnya para pelajar telah didedahkan dengan kemahiran membuat lukisan berbentuk tiga dimensi semasa mereka berada di tingkatan satu lagi.

Seterusnya, pada sesi keempat adalah pembelajaran yang bertempat di dalam makmal komputer di mana pelajar akan mempelajari pengaturcaraan sistem mikropengawal Microbit. [Rajah 3](#) memaparkan papan mikropengawal Microbit. Microbit ialah komputer kecil yang boleh diprogramkan. Microbit merupakan sistem pembangunan terbuka dan boleh dikodkan daripada mana-mana pelayar web microbit seperti Java Script, Phyton, Scratch dan lain-lain tanpa perlu memuat turun perisian.

Rajah 3: Papan Mikropengawal Microbit



Sumber: [Schuchter dan Promegger \(2021\)](#)

Pada sesi yang kelima, pelajar terlibat dalam aktiviti berkumpulan iaitu projek kreativiti. Pelajar akan berbincang bersama-sama di dalam kumpulan masing-masing untuk mereka bentuk sebuah model dron. [Rajah 4](#) menunjukkan pelajar sedang menjalani aktiviti merekabentuk model dron yang bertempat di dalam bengkel Reka Bentuk dan Teknologi di Sekolah Menengah Kebangsaan Panchor.

Rajah 4: Aktiviti Merebentuk Model Dron di dalam Bengkel RBT

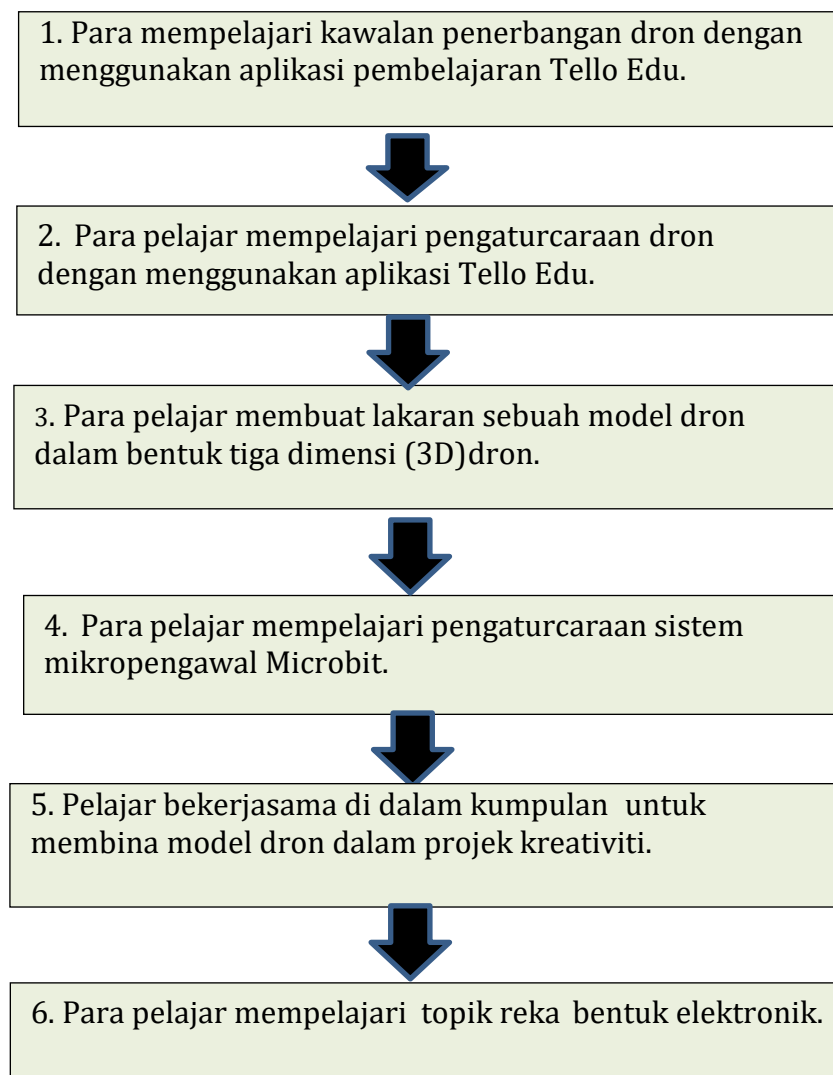


Aktiviti mereka bentuk model dron ini memerlukan para para pelajar untuk menggunakan kemahiran berfikir secara kreatif. Sesi pembelajaran mereka bentuk dron ini mengambil masa dua jam.

Dalam projek membina dron ini, para pelajar perlu membina sebuah model dron separa berfungsi. Bahan untuk menghasilkan model separa berfungsi ini tidak semestinya menggunakan bahan sebenar. Namun beberapa komponen pada model tersebut dapat berfungsi seperti produk yang sebenar. Model dron yang dibina oleh para pelajar ini akan menggunakan mikropengawal Microbit dan motor elektrik yang sebenar.

Para pelajar boleh menggunakan bahan kitar semula dalam membina badan dron. Markah yang diambil daripada projek berkumpulan ini adalah berdasarkan daripada penilaian kreativiti. Penilaian kreativiti ini terbahagi kepada rekabentuk dron dan rekabentuk elektronik. [Rajah 5](#) menunjukkan carta alir bagi pembelajaran berasaskan dron.

Rajah 5: Carta alir Pembelajaran berasaskan Dron



2.2. Pembelajaran Sedia Ada

Pembelajaran sedia ada adalah merujuk kepada pelbagai jenis pendekatan yang biasa dan selalu dilaksanakan oleh para guru disekolah. [Jadual 1](#) menunjukkan atur cara aktiviti pembelajaran sedia ada yang telah dibahagikan mengikut minggu. Pembelajaran ini menggunakan sukatan pelajaran di dalam buku teks yang seperti telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Pembelajaran ini juga merujuk pada topik pembelajaran Reka Bentuk Elektronik seperti yang terdapat dalam buku teks Reka Bentuk dan Teknologi Tingkatan 2.

Jadual 1: Aktiviti Pembelajaran Sedia ada

Minggu	Aktiviti Pembelajaran
1	Menyatakan maksud mikropengawal
2	Menjelaskan bahagian yang terdapat pada mikropengawal.
3	Membina litar simulasi yang berfungsi dengan aplikasi M5.
4	Pelajar membina litar LED berkelip dengan menggunakan mikropengawal.
5	Pelajar menulis pengaturcaraan untuk litar projek LED berkelip
6	Pelajar membuat pengujian dan kefungsiian Projek LED berkelip
7	Pelajar membuat penambahbaikan litar elektronik tersebut.

Pembelajaran ini melibatkan pengajaran berpusatkan guru dan aktiviti projek berkumpulan. Guru akan menerangkan dan menjelaskan dengan terperinci kandungan yang terdalam setiap topik dalam Reka Bentuk Elektronik. Dalam aktiviti projek berkumpulan para pelajar dikehendaki membina litar elektronik LED berkelip dengan menggunakan mikropengawal arduino.

Pembelajaran sedia ada mengambil selama tujuh minggu. Satu minggu telah ditetapkan selama dua jam pembelajaran seperti yang telah oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Pembelajaran pada minggu pertama dan kedua diadakan di dalam kelas. Pembelajaran pada minggu pertama bermula dengan guru menerangkan maksud dan fungsi mikropengawal. Seterusnya pada minggu yang kedua, guru akan menjelaskan dengan terperinci bahagian yang terdapat pada mikropengawal pada para pelajar. Pada minggu yang ketiga pembelajaran dijalankan di dalam makmal komputer, dimana guru menunjukkan cara membina litar simulasi dengan menggunakan aplikasi M5. Aplikasi M5 dapat dimuat turun dalam telefon bimbit.

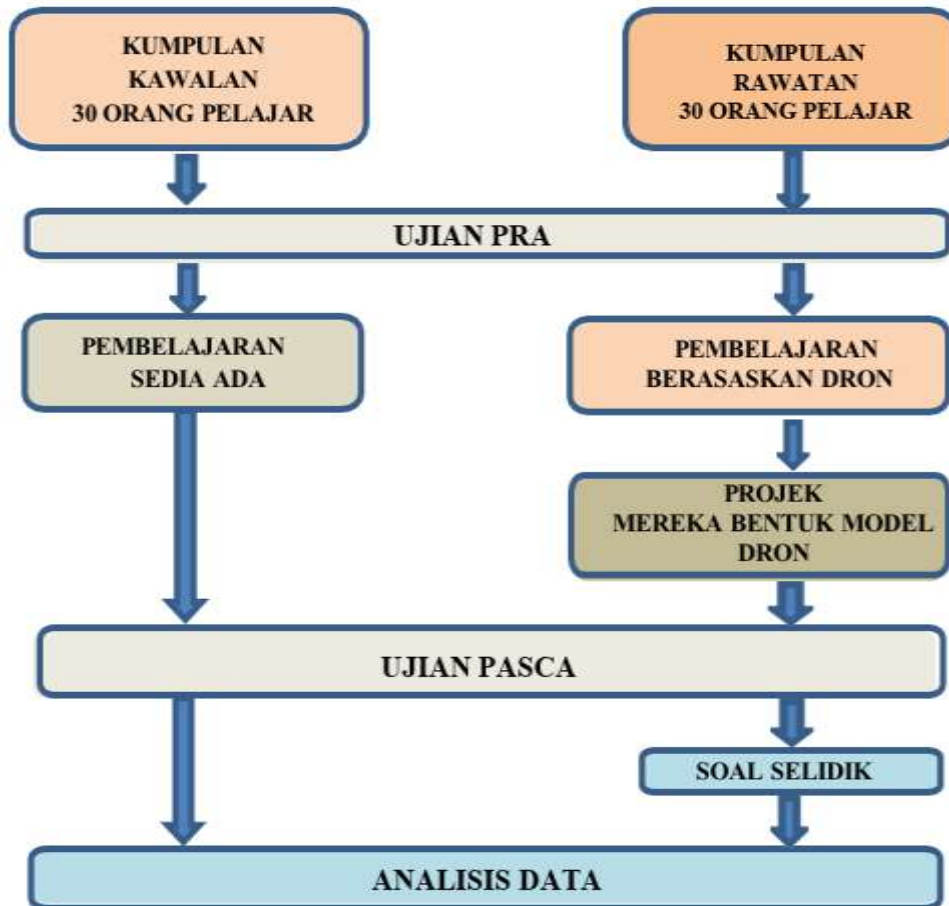
Pada sesi pembelajaran ini, setiap pelajar dikehendaki untuk membawa telefon bimbit dari rumah dan menggunakannya di dalam makmal komputer. Pada minggu yang keempat, pelajar menjalani projek berkumpulan iaitu membina litar elektronik LED berkelip dengan menggunakan mikropengawal. Pada minggu yang kelima, para pelajar menjalani pembelajaran di dalam makmal komputer untuk melakukan aktiviti pengaturcaraan untuk projek elektronik litar LED berkelip.

Pada minggu keenam, para pelajar membuat pengujian litar elektronik LED berkelip. Seterusnya pada sesi pembelajaran minggu yang ketujuh, pelajar akan berbincang di dalam kumpulan masing-masing untuk membuat penambahbaikan pada litar elektronik LED berkelip.

3. Metod Kajian

Sebelum memulakan kajian, pengkaji telah memohon kebenaran daripada Bahagian Perancangan dan Pengkajian Pendidikan (EPRD) Kementerian Pendidikan Malaysia, Jabatan Pendidikan Negeri Sembilan dan pengetua sekolah bagi menjalankan kajian lapangan. Lokasi kajian ini adalah bertempat di Sekolah Menengah Kebangsaan Panchor, Negeri Sembilan. [Rajah 6](#) memaparkan carta alir bagi reka bentuk kajian yang digunakan dalam kajian lapangan ini.

Rajah 6: Reka Bentuk Kajian



3.1. Sampel Kajian

Pemilihan subjek kajian dijalankan secara pensampelan bertujuan yang melibatkan sejumlah 60 orang pelajar tingkatan dua dari dua kelas yang berbeza. Kajian ini dijalankan dengan menggunakan kaedah eksperimen kuasi yang melibatkan 30 orang pelajar kumpulan kawalan dan 30 orang pelajar kumpulan rawatan. Kumpulan kawalan menjalani kaedah pembelajaran sedia ada yang menggunakan buku teks RBT sebagai rujukan. Manakala kumpulan rawatan menjalani kaedah pembelajaran berasaskan dron. Rancangan pengajaran dan pembelajaran bagi kumpulan rawatan disediakan oleh pengkaji setelah berbincang dengan guru RBT. Manakala, kumpulan kawalan mengikut kaedah biasa yang diajar oleh guru RBT dengan menggunakan rujukan buku teks.

3.2. Instrumen Kajian

Instrumen kajian ini terdiri daripada ujian pra, ujian pasca dan borang soal selidik. Instrumen kajian ini disediakan dalam Bahasa Melayu untuk memastikan para pelajar dapat memahami dengan mudah soalan yang terdapat dalam instrumen.

3.3. Ujian Pra dan Pasca

Sebelum pembelajaran topik Reka Bentuk Elektronik bermula, semua pelajar dalam kumpulan rawatan dan kawalan akan menjalani ujian pra yang mengambil masa selama 40 minit. Tujuan ujian pra ini adalah untuk menguji pengetahuan sedia ada para pelajar mengenai komponen elektronik. Soalan yang diberikan adalah berdasarkan kepada buku teks Reka Bentuk dan Teknologi Tingkatan 2. Setelah selesai menjalani pembelajaran untuk topik Reka Bentuk Elektronik, para pelajar dalam kumpulan kawalan dan rawatan akan menjalani ujian pasca pada minggu yang kesembilan. Tujuan ujian pasca ini adalah untuk menilai kefahaman para pelajar mengenai topik reka bentuk elektronik. Ujian pasca ini akan mengambil masa selama 40 minit.

3.4. Soal Selidik

Setelah selesai ujian pasca, para pelajar dalam kumpulan rawatan telah diberi soal selidik. Tujuan soal selidik ini adalah untuk menilai minat dan motivasi pelajar terhadap penggunaan dron dalam pembelajaran Reka Bentuk dan Teknologi tingkatan 2. Pada akhir kajian ini, kesemua data-data soal selidik yang diperolehi akan dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 26.0.

4. Dapatan Kajian

Keberkesanan penggunaan dron dalam pembelajaran Reka Bentuk dan Teknologi Tingkatan Dua dianalisis melalui analisis perbandingan ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan. Manakala analisis perbandingan ujian pasca di antara kumpulan kawalan dengan kumpulan rawatan adalah penting untuk melihat kaedah pembelajaran yang manakah yang lebih berkesan ke atas pencapaian pelajar bagi topik Reka Bentuk Elektronik tingkatan dua. Borang soal selidik mengenai kecenderungan minat dan motivasi pelajar terhadap penggunaan dron pembelajaran RBT telah diberikan kepada tiga puluh orang para pelajar dalam kumpulan rawatan setelah mereka selesai menjalani ujian pasca bagi topik reka bentuk elektronik. Data-data penting seperti ujian pra, ujian pasca dan soal selidik yang telah diperolehi daripada kajian ini telah dianalisis dengan menggunakan perisian SPSS versi 26.0. [Jadual 2](#) dan [Jadual 3](#) menunjukkan jumlah pelajar lelaki dan perempuan dalam kumpulan kawalan dan rawatan.

Jadual 2: Jumlah Pelajar Lelaki dan Perempuan bagi Kumpulan Rawatan

	Jumlah	Peratus %
Lelaki	16	63.3
Perempuan	14	36.7
Jumlah	30	100

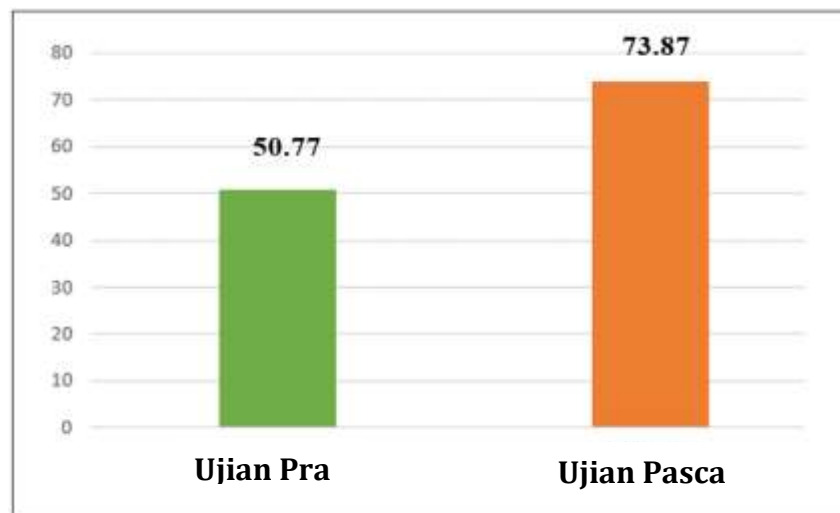
Jadual 3: Jumlah Pelajar Lelaki dan Perempuan bagi Kumpulan Kawalan

	Jumlah	Peratus %
Lelaki	10	53.3
Perempuan	20	46.7
Jumlah	30	100

4.1. Analisis Perbandingan Min Markah Ujian Pra dan Pasca Bagi Kumpulan Rawatan

Analisis untuk graf perbandingan bagi markah ujian pra dan pasca untuk kumpulan kawalan ditunjukkan dalam [Rajah 7](#) ini. Pelajar kumpulan rawatan yang menjalani pembelajaran berasaskan dron telah menunjukkan peningkatan markah sebanyak 23.1% dalam ujian pasca reka bentuk elektronik. Pencapaian ini adalah yang lebih baik daripada ujian pra yang sebelumnya. Ini menunjukkan terdapat kesan yang positif penggunaan dron dalam pembelajaran Reka Bentuk dan Teknologi Tingkatan Dua bagi kumpulan rawatan.

Rajah 7: Graf Min Markah Ujian Pra dan Pasca Kumpulan Rawatan



Seterusnya analisis ujian-t menerusi perbandingan ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan telah dipaparkan dalam [Jadual 4](#). Berdasarkan daripada analisis statistik inferens min skor ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan iaitu melalui ujian-t sampel bebas, didapati bahawa nilai t adalah 12.208 dengan nilai signifikan (2 hujung), $p = 0.00$.

Jadual 4: Analisis Ujian-t untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca bagi Kumpulan Rawatan

	Jumlah pelajar	Min	Sisihan Piawai	T	Signifikan
Ujian Pra	30	50.77	7.947	3.20	0
Ujian Pasca	30	73.87	6.533		

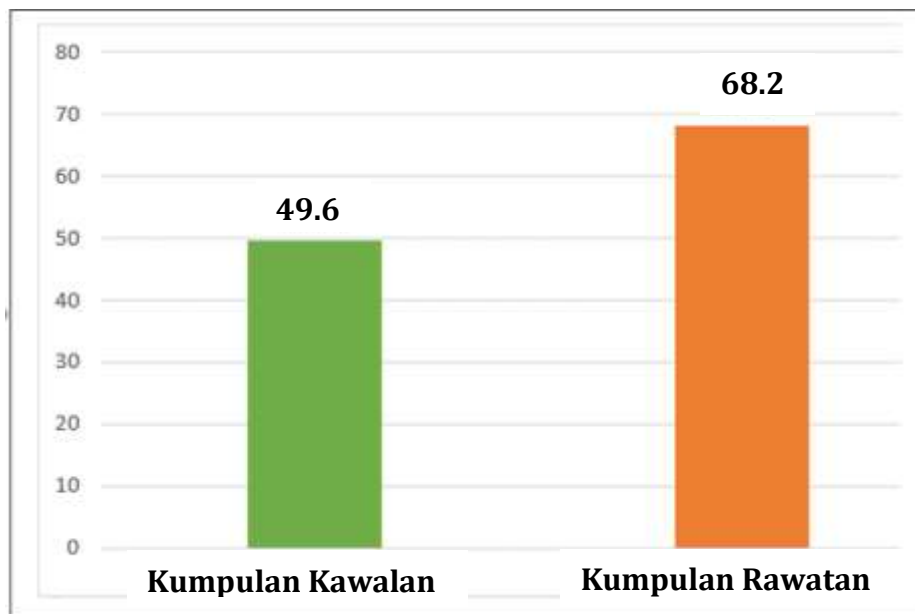
Disebabkan nilai p kurang daripada 0.05, maka terdapat perbezaan yang signifikan di antara ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan. Ini membuktikan bahawa penggunaan dron dapat membantu dan meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik

Reka Bentuk Elektronik. Ini membuktikan bahawa penggunaan dron dapat meningkatkan kefahaman pelajar mengenai fungsi komponen elektronik.

4.2. Analisis Perbandingan Min Markah Ujian Pasca Bagi Kumpulan Rawatan Dan Kawalan

Rajah 8 menunjukkan perbezaan min markah ujian pasca antara kumpulan kawalan dan rawatan. Kumpulan kawalan mempunyai min markah sebanyak 49.64%, manakala min markah bagi kumpulan rawatan adalah sebanyak 68.25%. Perbezaan min markah ujian pasca bagi kedua-dua kumpulan adalah sebanyak 18.61%.

Rajah 8 : Graf Min Markah Ujian Pasca Bagi Kumpulan Kawalan dan Rawatan



Berdasarkan Jadual 5, analisis statistik bagi kumpulan kawalan dan rawatan iaitu dengan menggunakan ujian-t sampel bebas, mendapati bahawa nilai t adalah 10.168. Manakala, nilai signifikan (2 hujung) adalah $p = 0.00$. Oleh kerana nilai p lebih kecil daripada 0.005, maka terdapat perbezaan yang signifikan di antara min markah ujian pasca kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan. Ini telah membuktikan bahawa pembelajaran berasaskan dron terbukti membantu pelajar dalam meningkatkan pencapaian pelajar dalam pembelajaran RekaBentuk dan Teknologi Tingkatan Dua khususnya dalam topik reka bentuk elektronik.

Jadual 5: Analisis Ujian t bagi Ujian Pasca Kumpulan Rawatan dan Kawalan

	Jumlah pelajar	Min	Sisihan Piawai	T	Signifikan
Kawalan	30	49.64	6.94	10.168	0
Rawatan	30	68.25	7.18		

4.3. Analisis Tahap Kecenderungan Minat dan Motivasi Pelajar Terhadap Penggunaan Dron Dalam Pembelajaran Reka Bentuk dan Teknologi Tingkatan Dua

Analisis soal selidik telah diberikan kepada tiga puluh orang pelajar dalam kumpulan rawatan sahaja selepas mereka mengambil ujian pasca bagi reka bentuk elektronik. [Jadual 6](#) memaparkan maklum balas pelajar mengenai minat dan motivasi pelajar terhadap penggunaan dron dalam pembelajaran RBT. Sebanyak lima item soal selidik telah diberikan kepada para pelajar kumpulan rawatan untuk menilai tahap motivasi terhadap penggunaan dron dalam pembelajaran RBT.

Jadual 6: Maklum balas pelajar mengenai minat dan motivasi terhadap penggunaan dron dalam pembelajaran RBT

Item Soal selidik	Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Tidak pasti	Setuju	Sangat setuju	Min	Tahap
Pembelajaran RBT akan menjadi lebih menyeronokkan dengan menggunakan dron				50%	50%	4.5	Tinggi
Saya mendapat kepuasan apabila menggunakan dron dalam pembelajaran RBT				47%	53.30%	4.53	Tinggi
Dron dapat memberikan dorongan motivasi kepada saya untuk mempelajari RBT		3.30%	6.70%	57%	33.30%	4.2	Tinggi
Dron dapat memberikan saya semangat untuk mempelajari RBT	3.30%	3.30%	13.00%	33%	46.70%	4.17	Tinggi

Berdasarkan [Jadual 6](#), 50% pelajar sangat bersetuju bahawa pembelajaran RBT akan menjadi lebih menyeronokkan dengan menggunakan dron. Manakala 53.3% pelajar bersetuju mereka mendapat kepuasan apabila menggunakan dron dalam pembelajaran RBT. Seterusnya, sebanyak 57% pelajar telah bersetuju bahawa dron dapat memberikan dorongan motivasi kepada mereka dalam mempelajari RBT khususnya dalam untuk reka bentuk elektronik. Peratusan yang tinggi ini telah menunjukkan bahawa motivasi pelajar telah meningkat dalam pembelajaran RBT dengan menggunakan teknologi dron. Hasil keputusan soal selidik yang baik ini, menunjukkan bahawa teknologi dron ini amat sesuai digunakan sebagai alat bantu mengajar yang berkesan di dalam pembelajaran di sekolah.

5. Kesimpulan

Berdasarkan kajian yang telah dijalankan ini, pelajar yang menjalani pembelajaran berasaskan dron telah memperolehi min skor pencapaian yang lebih tinggi daripada pelajar yang menjalani pembelajaran sedia ada. Keputusan ini telah membuktikan bahawa dron adalah teknologi yang amat sesuai digunakan oleh para guru sebagai alat bantu dalam pengajaran dan pembelajaran Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) khususnya

untuk topik reka bentuk elektronik. Ini disebabkan oleh ciri-ciri teknologi yang terdapat pada dron telah membolehkan ia mudah digunakan dan dikendalikan oleh para pelajar. Oleh itu, guru dapat menggunakan dron dalam aktiviti pembelajaran yang berpusatkan pelajar. Disamping itu, penggunaan dron dalam pembelajaran juga dapat merangsang pemikiran kreatif dan inovatif para pelajar melalui aktiviti mereka bentuk model dron yang menggunakan komponen-komponen elektronik. Aktiviti mereka bentuk dron juga dapat meningkatkan semangat bekerjasama di antara pelajar. Ini kerana, aktiviti tersebut boleh mewujudkan pembelajaran yang lebih menarik dalam mencetuskan minat para pelajar untuk meneroka bidang teknologi kejuruteraan. Oleh yang demikian, aktiviti mereka bentuk model dron ini telah dapat membantu meningkatkan kefahaman para pelajar untuk memahami dengan lebih jelas mengenai fungsi komponen - komponen elektronik yang digunakan di dalam dron. Tahap motivasi para pelajar juga dapat meningkat kerana aktiviti penggunaan teknologi dron dapat mewujudkan aktiviti pembelajaran yang lebih menyeronokkan, menarik dan lebih bermakna.

Kelulusan Etika dan Persetujuan untuk Menyertai Kajian (*Ethics Approval and Consent to Participate*)

Kajian ini dijalankan dengan mendapatkan kelulusan daripada Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina UKM, Kementerian Pendidikan Malaysia (eRas2.0), Jabatan Pendidikan Negeri Sembilan dan pihak sekolah. Semua prosedur yang dilakukan dalam kajian ini yang melibatkan subjek manusia telah dijalankan mengikut piawaian etika jawatankuasa penyelidikan institusi. Kebenaran dan persetujuan mengikuti kajian turut diperoleh daripada semua peserta kajian.

Penghargaan (*Acknowledgement*)

Terima kasih kepada kepada pegawai-pegawai dari Kementerian Pendidikan Malaysia dan responden yang telah memberikan kerjasama dalam menjayakan kajian ini.

Kewangan (*Funding*)

Penerbitan penyelidikan tidak menerima sebarang tajaan keewangan.

Konflik Kepentingan (*Conflict of Interest*)

Penulis melaporkan tiada sebarang konflik kepentingan berkenaan penyelidikan, pengarang atau penerbitan kajian ini.

Rujukan

- Bai, O., Chu, H., Liu, H., & Hui, G. (2021). Drones in Education: A Critical Review. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(11), 1722- 1727.
- Bolick, M. M., Mikhailova, E. A., & Post, C. J. (2022). Teaching Innovation in STEM Education Using an Unmanned Aerial Vehicle (UAV). *Education Sciences*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/educsci12030224>
- Chou P. N. (2018). Smart technology for sustainable curriculum: Using drone to support young students' learning. *Sustainability (Switzerland)*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/su10103819>

- Duraj, S., Pepkolaj, L., & Hoxha, G. (2021). Adopting Drone Technology in Mathematical Education. *HORA 2021 - 3rd International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications, Proceedings, July*. <https://doi.org/10.1109/HORA52670.2021.9461297>
- Farr, V. & Light, G. (2019). Integrated STEM Helps Drone Education Fly," 2019 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC), Princeton, NJ, USA, 2019, pp. 398-401, doi: 10.1109/ISECon.2019.8881958.
- Fatin Fatinah Manap, Aidah Abdul Karim, Mohd Jasmy Abd Rahman, Mohd Khalid Mohamad Nasir & Md Yusoff Daud.. (2018). Penerimaan Teknologi Dron Dalam Kalangan Pelajar Universiti Awam. *Dron Dalam Pendidikan:Himpunan Kajian Empirikal*, 1(2).
- Ibrahim A. B., Yahya, F. H., Kahar, N. H., & Omar, N. I. (2019). Kesan Simulasi Litar Elektronik Berkomputer Terhadap Prestasi, Motivasi, dan KBAT Pelajar dalam Mata Pelajaran RBT di Sekolah Menengah. *International Journal of Education, Psychology, and Counseling*, 4(28), 28-36.
- Saiki, T. (2021) Effective Use of Drone in Elementary School Programming Classes. *2021 International Symposium on Educational Technology (ISET), Tokai, Nagoya, Japan*.
- Schuchter, A. & Promegger, M. (2021). Co-Creational Model for Blended Learning in a Flipped Classroom Environment Focusing on the Combination of Coding and Drone-Building. *International Journal of Computer and Information Engineering*, 15(3), 225–233.
- Yamamori, K. (2019). Classroom practices of low-cost STEM education using scratch. *Journal of Advanced Research in Social Sciences and Humanities*, 4(6), 192-198 doi:10.26500/jarssh-04-2019-0601