



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

PITRAM 2026

Pertandingan Inovasi Antara Asasi Malaysia

Extended Abstract Book



11 dan 12 APRIL 2026

Dewan Berlian

Universiti Teknologi MARA

Cawangan Selangor

Kampus Puncak Alam



UNIVERSITI
TEKNOLOGI
MARA

Pusat
Asasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI



MAJLIS DEKAN/PENGARAH ASASI
UNIVERSITI AWAM MALAYSIA

Trig Navigator: Inovasi Navigasi Nisbah Trigonometri Sudut Istimewa

Raisnee Lumbihan, Nor Aziyatul Izni Mohd Rosli, Nor Hafizah A. Hamid, Saiyidatul Nadiah Idris, Mohd Azdi Maasar

Pusat Asasi, Universiti Teknologi MARA Cawangan Selangor, Kampus Dengkil, Malaysia

*raisn452@uitm.edu.my

ABSTRAK

Trig Navigator: Inovasi Navigasi Nisbah Sudut Istimewa ialah bahan bantu mengajar inovatif berinspirasi reka bentuk jam yang direka untuk membantu pelajar menentukan nisbah trigonometri bagi sudut-sudut istimewa (0° , 30° , 45° , 60° , dan 90°) dengan cepat tanpa bergantung kepada kalkulator atau hafalan terbitan segi tiga yang kompleks. Dibangunkan bagi meningkatkan kefasihan konsep dan keyakinan matematik, alat ini menukarkan nilai trigonometri yang abstrak kepada sistem navigasi visual interaktif yang menggalakkan pembelajaran aktif. Berbeza daripada kaedah tradisional yang banyak bergantung pada pembinaan segi tiga sama sisi atau segi tiga sama kaki, Trig Navigator menyediakan teknik pemetaan visual berstruktur yang membolehkan pelajar mendapatkan nilai sinus, kosinus dan tangen dengan lebih sistematik. Reka bentuk berasaskan manipulatifnya meningkatkan penglibatan dalam kelas, menggalakkan perbincangan rakan sebaya dan menyokong penerokaan berasaskan inkuiri. Alat ini mudah alih, tahan lasak dan sesuai digunakan dalam pembelajaran individu mahupun berkumpulan. Selaras dengan prinsip pendidikan STEM, Trig Navigator memperkukuh pemahaman asas matematik sambil mengurangkan beban kognitif. Dengan menjadikan trigonometri lebih intuitif, cekap dan menyeronokkan, inovasi ini membantu pelajar menguasai sudut istimewa dengan yakin dan tepat, sekali gus mentransformasikan hafalan rutin kepada navigasi matematik yang bermakna.

Kata kunci: Nisbah Trigonometri, Sudut Istimewa, Pendidikan STEM, Bahan Bantu Mengajar Matematik, Pembelajaran Visual, Pembelajaran Aktif, Kefasihan Matematik.

1. PENGENALAN

Topik nisbah trigonometri bagi sudut istimewa merupakan antara konsep asas dalam matematik yang sering menimbulkan kesukaran dalam kalangan pelajar prauniversiti. Kesukaran ini berpunca daripada sifat konsep yang abstrak serta kebergantungan kepada kaedah tradisional seperti hafalan dan pembinaan segi tiga, yang tidak semestinya membantu pelajar memahami hubungan konsep secara mendalam. Akibatnya, pelajar cenderung untuk menghafal tanpa memahami, sekali gus menjejaskan kefasihan dan keyakinan dalam menyelesaikan masalah trigonometri.

Seiring dengan keperluan pendidikan STEM yang menekankan pembelajaran bermakna dan berasaskan penerokaan, terdapat keperluan untuk membangunkan pendekatan pedagogi yang lebih visual, interaktif dan intuitif. Justeru, Trig Navigator diperkenalkan sebagai satu inovasi bahan bantu mengajar berinspirasi reka bentuk jam yang menukarkan konsep abstrak kepada sistem navigasi visual yang mudah difahami. Inovasi ini bukan sekadar alat bantu mengajar, tetapi satu pendekatan transformasional yang mentakrif semula pembelajaran trigonometri daripada hafalan prosedural kepada navigasi visual yang intuitif dan bermakna.

Kajian ini bertujuan untuk:

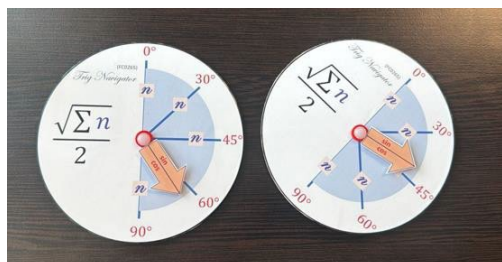
1. Membangunkan satu inovasi bahan bantu mengajar berasaskan visual bagi topik nisbah trigonometri sudut istimewa.
2. Menilai keberkesanan penggunaan Trig Navigator dalam meningkatkan tahap pemahaman pelajar.
3. Mengenal pasti persepsi pelajar terhadap kemudahan penggunaan dan pendekatan hands-on dalam pembelajaran trigonometri.
4. Menilai hubungan antara kemudahan penggunaan dengan kefahaman, kepuasan dan kecenderungan penggunaan berterusan.

2. METODOLOGI

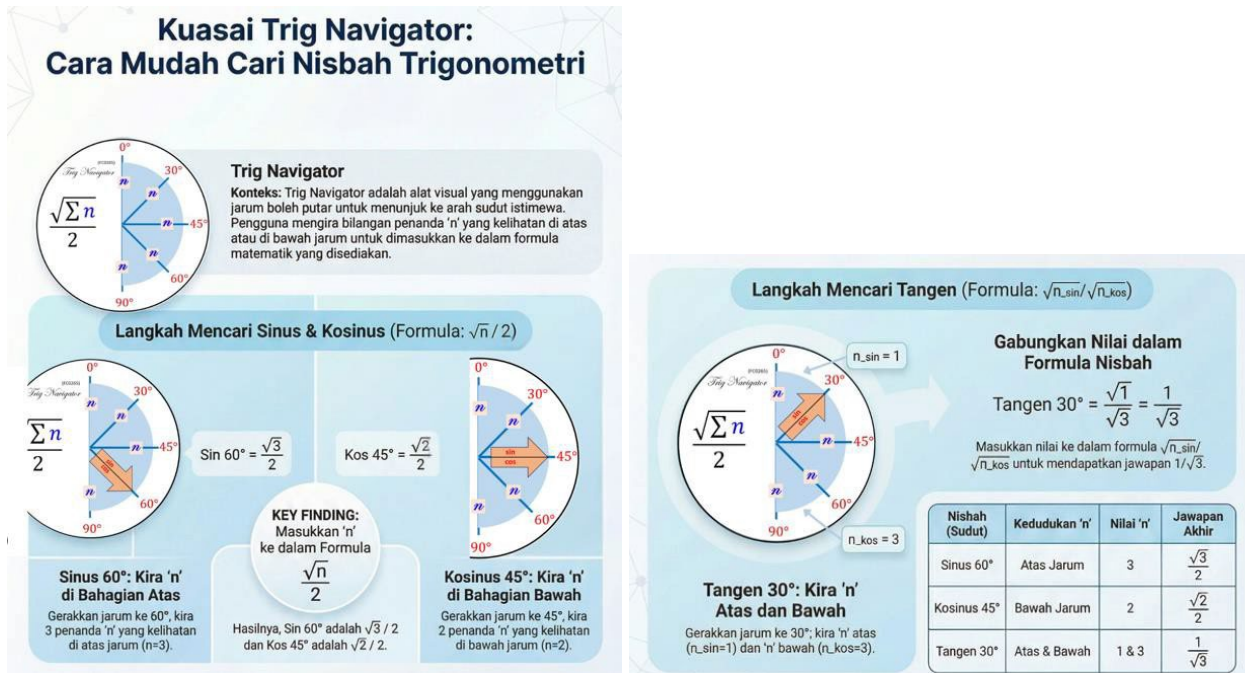
Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk pra dan pasca intervensi. Seramai 46 pelajar prauniversiti terlibat dalam penggunaan Kit Trig Navigator semasa sesi pengajaran dan pembelajaran. Instrumen survei digunakan bagi mengukur tahap pemahaman pelajar sebelum dan selepas penggunaan, serta menilai aspek kemudahan penggunaan, kefahaman melalui pendekatan hands-on, persepsi terhadap keberkesanan berbanding kaedah tradisional, dan tahap kepuasan keseluruhan.

Trig Navigator direka dalam bentuk alat visual berinspirasi jam yang menggunakan konsep navigasi sudut untuk menentukan nilai trigonometri secara sistematik. Pelajar mengenal pasti nilai parameter tertentu melalui kedudukan sudut dan memasukkannya ke dalam bentuk formula yang dipermudahkan.

Rajah 1 menunjukkan reka bentuk Trig Navigator yang digunakan dalam kajian ini, manakala Rajah 2 menggambarkan langkah penggunaan alat dalam menentukan nilai sinus, kosinus dan tangen secara sistematik.



Rajah 1. Trig Navigator



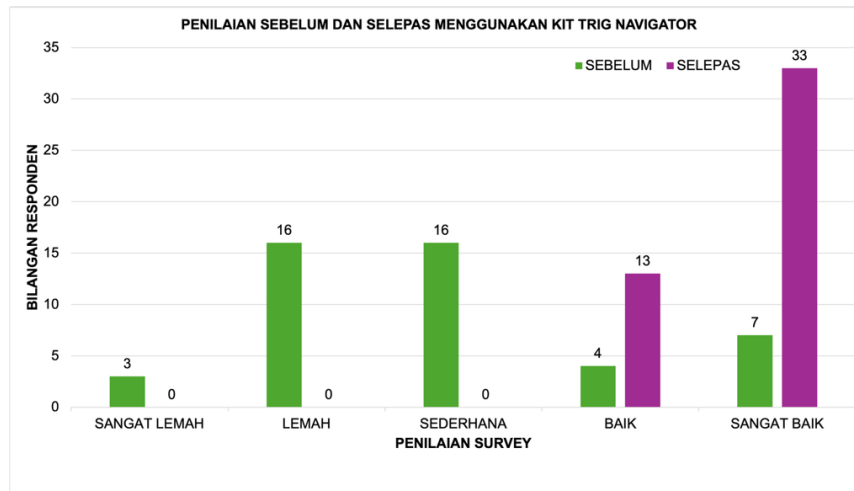
Rajah 2. Mekanisme Trig Navigator

3. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan Trig Navigator berjaya meningkatkan tahap pemahaman pelajar terhadap konsep trigonometri secara signifikan. Sebelum intervensi dilaksanakan, majoriti pelajar berada pada tahap sederhana dan lemah, manakala hanya sebahagian kecil mencapai tahap baik dan sangat baik. Selepas penggunaan Trig Navigator, tiada lagi pelajar berada pada kategori sangat lemah, lemah atau sederhana. Sebaliknya, bilangan pelajar yang mencapai tahap baik dan sangat baik meningkat dengan ketara. Perubahan ini menunjukkan bahawa pendekatan visual dan manipulatif yang digunakan dalam inovasi ini berkesan dalam membantu pelajar memahami konsep trigonometri yang abstrak dengan lebih mudah dan bermakna.

Analisis korelasi turut menunjukkan hubungan positif yang kuat dan signifikan antara kemudahan penggunaan Trig Navigator dengan tahap pemahaman pelajar ($r = 0.609$, $p < 0.001$). Dapatan ini menunjukkan bahawa semakin mudah inovasi ini digunakan, semakin tinggi tahap kefahaman yang dicapai oleh pelajar. Selain meningkatkan pencapaian akademik, penggunaan Trig Navigator juga didapati meningkatkan penglibatan pelajar dalam pembelajaran, menggalakkan pendekatan hands-on, membentuk persepsi positif terhadap matematik serta meningkatkan kepuasan dan kecenderungan untuk menggunakan kaedah pembelajaran yang sama pada masa hadapan.

Rajah 3 menunjukkan peralihan ketara daripada kategori pencapaian rendah kepada kategori pencapaian tinggi selepas penggunaan Trig Navigator.



Rajah 3. Perbandingan tahap pemahaman pelajar sebelum dan selepas penggunaan Trig Navigator

4. KESIMPULAN

Trig Navigator membawa implikasi yang signifikan terhadap amalan pengajaran dan pembelajaran matematik, khususnya dalam membantu pelajar memahami konsep yang bersifat abstrak melalui pendekatan visual dan manipulatif. Inovasi ini menyokong pembelajaran aktif, meningkatkan pemikiran kritis serta mengurangkan kebergantungan kepada kaedah hafalan semata-mata. Sehubungan itu, Trig Navigator berpotensi untuk diintegrasikan sebagai alat sokongan pedagogi dalam kurikulum matematik di pelbagai peringkat pendidikan, termasuk sekolah menengah, kolej matrikulasi dan program asas universiti.

Dari aspek pengkomersialan, Trig Navigator mempunyai nilai pasaran yang tinggi kerana reka bentuknya yang ringkas, kos efektif, tahan lasak dan mudah digunakan tanpa memerlukan teknologi yang kompleks. Ciri-ciri ini membolehkan produk dihasilkan secara besar-besaran dan dipasarkan kepada institusi pendidikan secara meluas. Selain itu, inovasi ini mempunyai kebolehskalaan yang baik kerana boleh disesuaikan dengan pelbagai tahap pembelajaran dan konteks pendidikan.

Pada masa hadapan, konsep Trig Navigator juga berpotensi dikembangkan kepada versi digital atau aplikasi interaktif bagi memperluaskan penggunaan serta meningkatkan impaknya terhadap pembelajaran matematik. Secara keseluruhannya, inovasi ini berpotensi menjadi produk pendidikan berimpak tinggi yang menyumbang kepada peningkatan kualiti pendidikan matematik di peringkat nasional dan antarabangsa.

PENGHARGAAN

Penulis merakamkan penghargaan kepada Pusat Asasi, Universiti Teknologi MARA atas sokongan terhadap pembangunan inovasi ini.