

**PENDEKATAN TEKNIK *DELPHI* DALAM PEMBANGUNAN INSTRUMEN  
PENILAIAN KEROHANIAN KETENTERAAN MALAYSIA (INPERO)**

Oleh

Lt Kol Dr Azlisham bin Abdul Aziz  
Ketua Dakwah  
Jabatan Arah Kor Agama Angkatan Tentera

**Pendahuluan**

Dalam mengintegrasikan penilaian aspek keutuhan kekuatan fizikal dan rohani Angkatan Tentera Malaysia (ATM), maka satu mekanisme instrumen telah dibangunkan yang dikenali sebagai Instrumen Penilaian Kerohanian Ketenteraan Malaysia yang lebih akronim dengan INPERO. Instrumen ini mengandungi 4 dimensi, 20 konstruk dan 190 item. Dimensi, konstruk dan item INPERO yang dibangunkan telah melalui Fasa Reka bentuk dan Pembangunan yang terdapat dalam Penyelidikan Reka bentuk dan Pembangunan yang juga dikenali sebagai *Design Development Research* (DDR). Dalam Fasa Dua DDR menggunakan Teknik *Fuzzy Delphi*. Justeru, artikel ini akan menjelaskan bagaimana secara teori *Teknik Delphi* telah diaplikasikan dalam membangunkan dimensi, konstruk dan item INPERO. Ianya dimulai dengan sorotan Teknik *Delphi*, Konsep aliran kajian *Delphi*, *Fuzzy Delphi Method* dan rasional aplikasi *Fuzzy Delphi Method*.

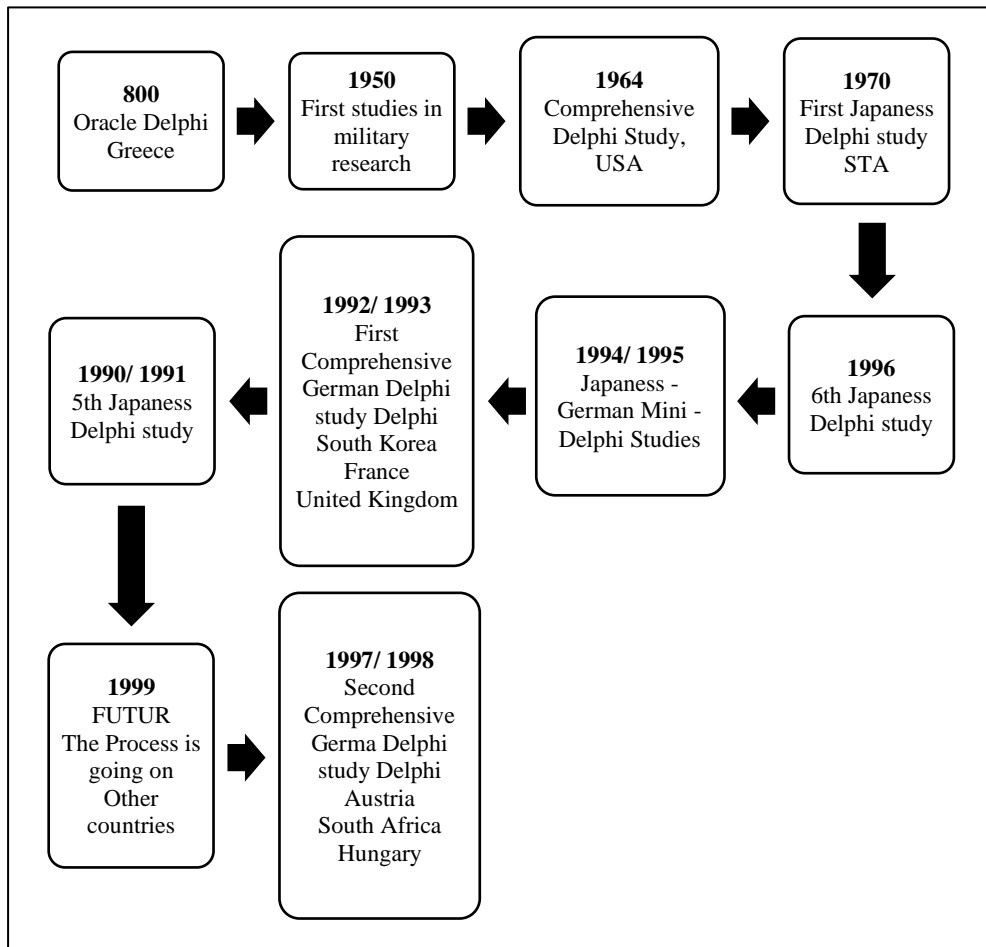
**Sorotan Literatur Teknik *Delphi***

Secara asasnya, pembangunan INPERO pada Fasa Reka bentuk dan Pembangunan menggunakan kaedah yang dikenali sebagai Teknik *Delphi* (TD). Menurut Adler dan Ziglio (1996), teknik ini adalah satu gerak kerja dalam bentuk komunikasi dalam kalangan panel pakar di mana ianya bertujuan untuk mendapatkan keputusan secara kumpulan. Teknik ini digunakan untuk mendapatkan kesepakatan pandangan pakar dan kajian lalu telah membuktikan TD lebih efektif untuk menjana idea dari kaedah-kaedah lain (Ludwig, 1997; Ulschak, 1983). Menurut Dalkey et al. (1972), beberapa idea adalah lebih baik daripada satu kerana pandangan terbaik akan diperoleh melalui kepelbagaian jenis jawapan daripada panel pakar yang berpengetahuan. Oleh itu TD direka sebagai tatacara pengundian, alat penghakiman, membuat keputusan (Rowe & Wright, 1999) serta untuk meningkatkan kaedah ramalan (Dalkey et al., 1972).

Apabila disorot kepada sejarah, Norman Dalkey dan Olaf Helmer telah membangunkan TD pada awal tahun 1950-an dengan tajaan RAND Corporation untuk Tentera Udara Amerika Syarikat dalam membantu penyelidikan pakar-pakar bertaburan dan tidak mudah untuk bertemu secara personal (Miller & Salkind, 2002; Mohd Ridhuan & Nurulrabihah, 2024; Najahudin, 2016; Ramlan, 2017; Rand Corporation, 2013; Zulkifli, 2018). Ianya turut diujahkan oleh Zulkifli (2018) bahawa kaedah ini dilaksanakan bagi menyelesaikan isu mengumpulkan panel pakar ketenteraan yang berada dari pelbagai lokasi yang menyukarkan untuk bersemuka dan dengan kemudahan media dan komunikasi teknologi informasi

menyebabkan kaedah ini semakin diterima dan diminati dalam kalangan penyelidik dalam konteks kajian mereka (Green, 2014).

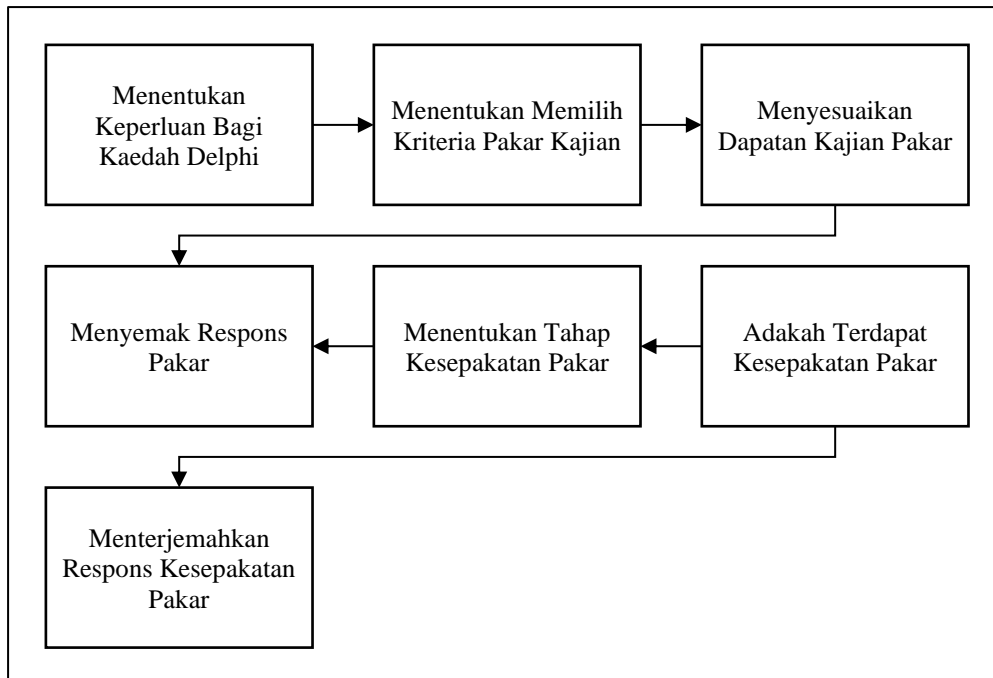
Dari sisi sejarah, terdapat keunikan Kaedah *Delphi* yang telah digunakan secara meluas bukan sahaja oleh Amerika Syarikat, namun ianya turut digunakan secara holistik oleh negara maju seperti Jepun, Jerman dan Korea Selatan. Justeru, penyelidik artikel ini telah mengambil kira aspek ini untuk mengaplikasikan TD dalam kajian kerana berdasarkan kepada keunikannya dalam meramal dan membuat keputusan pada masa hadapan berasaskan kepada pandangan kesepakatan panel pakar melalui proses sumbang saran yang dijalankan. Ianya dapat dijelaskan melalui Carta Perkembangan Kaedah *Delphi* seperti Rajah 1.



Rajah 1 Perkembangan Kaedah *Delphi*

### Konsep Aliran Kajian Delphi

Kaedah *Delphi* adalah merupakan satu kaedah pengukuran kajian yang menggunakan pandangan dan kesepakatan kumpulan panel pakar sepenuhnya terhadap sesuatu isu, kriteria, dimensi dan elemen yang dikaji. Dalam konteks kajian ini, penyelidik menjelaskan konsep aliran bagi kajian ini yang menggunakan Teknik Kaedah *Delphi* agar mudah difahami. Ianya dijelaskan melalui Rajah 2 berikut yang menunjukkan suatu aliran kajian yang berkaitan dengan kajian oleh penyelidik.

Rajah 2 Aliran Kajian Berasaskan Kaedah *Delphi*

Oleh itu, Linstone dan Turoff (1975) telah menetapkan lima asas utama dalam proses TD seperti berikut: (i) Peserta pakar dipilih secara individu dan setiap orang tidak mengetahui jawapan panel pakar yang lain; (ii) Peserta hanya mengetahui jawapan sampel lain pada pusingan kedua apabila penyelidik melakukan analisis data dan menghantar dapatan tersebut bersama ahli panel lain; (iii) Peserta tidak menerima sebarang tekanan daripada mana-mana pihak termasuk oleh peserta lain dalam menentukan jawapan soal selidik mereka; (iv) Data dianalisis secara statistik; dan (v) Data yang diberi oleh peserta tiada pilih kasih atau tidak bias kerana panel berperanan untuk mencari penyelesaian atau mencapai kesepakatan.

Pendekatan ini bermanfaat menurut Delbecq et al. (1975) dalam merancang program dan pentadbiran serta dalam membina model atau instrumen yang berkaitan dengan kajian (Linstone & Turoff, 1975), mereka bentuk instrumen kajian berkaitan dengan sesuatu masalah serta fenomena yang belum ada atau belum lengkap untuk diselesaikan (Delbecq et al., 1975; Adler & Ziglio, 1996). Untuk itu, penyelidik telah mengikuti ciri-ciri utama TD seperti yang diujahkan oleh Rowe dan Wright (1999) dan ianya turut digunakan dalam kajian Zulkifli (2018) dan Najahudin (2016), iaitu: (i) Nama panel pakar bidang Delphi dirahsiakan bagi membolehkan mereka bebas memberikan pandangan tanpa tekanan oleh orang lain; (ii) Panel pakar bidang dipilih secara individu dan mereka tidak menyedari serta mengetahui jawapan yang diberikan oleh panel pakar bidang lain; (iii) Panel pakar bidang juga tidak dipengaruhi oleh sesiapa melalui apa jua cara dalam menentukan jawapan mereka; dan (iv) Data statistik diperolehi daripada agregat pandangan panel pakar bidang tersebut bagi membolehkan analisis kuantitatif dan interpretasi dilakukan.

## TERHAD

Untuk mendapatkan kesepakatan pakar, TD tidak menetapkan pusingan yang perlu diikuti (Najahudin, 2016; Zulkifli, 2018). TD hanya dihentikan apabila panel pakar telah mencapai kesepakatan mereka. Malah, realitinya dalam menghujahkan pusingan ini mengikut keperluan kajian hingga menurut McGearry (2009) dan Martino (1983) sehingga maksimum sepuluh (10) pusingan dalam proses mendapatkan konsensus panel pakar bidang yang berkaitan dengan kajian.

Jika disorot kembali dari segi saiz peserta, terdapat pelbagai pandangan yang berkaitan dengan panel pakar bidang TD seperti Delbecq et al. (1975) mencadangkan supaya penyelidik memadai menggunakan bilangan paling minimum. Hal ini demikian menurut Ludwig (1997), kerana saiz peserta yang ramai memberikan pelbagai item dan idea yang akan menyusahkan dan menyulitkan proses meringkaskan pandangan mereka. Namun, bilangan peserta TD secara umumnya bergantung kepada jumlah yang diperlukan sebagai wakil pemprosesan maklumat pengkaji (Ludwig, 1997), sementara Cantrill et al. (1996) mengesyorkan jumlah saiz panel ini berdasarkan objektif kajian. Loo (2002) pula berpendapat bahawa pemilihan senarai panel pakar secara teliti adalah faktor utama dalam kaedah Delphi yang membolehkan penyelidik menghasilkan kajian yang berkualiti walaupun menggunakan saiz panel yang kecil. Oleh itu, saiz sampel yang dipilih perlu mengambil kira pandangan dan contoh kajian para penyelidik lain berkaitan teknik ini untuk mencapai objektif kajian. Pandangan berkaitan bilangan saiz sampel yang dicadangkan oleh para penyelidik lepas antaranya adalah seperti pada Jadual 1.

<b>Penyelidik</b>	<b>Saiz Panel Pakar</b>
(a)	(b)
Clayton (1997) - Disiplin ilmu berlainan	5 hingga 10 orang
Dalkey & Helmer (1963) - Eksperimen asal TD	7 orang
Phillips (2000)	7 hingga 12 orang
Linstone (1978), Martino (1983)	7 hingga 15 orang
Cavalli-Sforza & Ortolano (1984)	8 hingga 12 orang
Reid (1988)	Minimum 10 orang
Delbecq et al. (1975), Ziglio (1996)	10 hingga 15 orang
Turoff (1970)	10 hingga 50 orang
Dalkey et al. (1972)	13 orang
Ludwig (1997)	15 hingga 20 orang
Clayton (1997) - Disiplin ilmu sama	15 hingga 30 orang
Witkin & Altschuld (1995)	Maksimum 50 orang

Jadual 1 Saiz Sampel Teknik *Delphi* Para Penyelidik Lepas

Merujuk kepada Jadual 1 menunjukkan saiz sampel bagi kajian TD yang dicadangkan oleh para penyelidik yang lalu. Mengikut eksperimen asal oleh Dalkey dan Helmer (1963) mencadangkan minimum saiz panel peserta pakar TD adalah antara tujuh orang, sementara maksimumnya terdapat pelbagai pandangan tidak melebihi 12 peserta (Cavalli-Sforza & Ortolano, 1984; Phillips, 2000) hinggalah mencecah jumlah 50 orang (Linstone & Turoff, 1975; Witkin & Altschuld, 1995).

## TERHAD

Saiz jumlah panel pakar bidang TD bergantung kepada skop permasalahan dan sumber yang ada (Delbecq et al., 1975). Justeru, pemilihan peserta kajian ini dibuat dengan teliti untuk mengelakkan kesilapan dan dapatan yang tersasar. Menurut Ludwig (1997) mereka mestilah dipilih daripada mereka yang benar-benar pakar, berpengetahuan serta berpengalaman dalam isu kajian dan pemilihan panel pakar bidang yang menyeluruh menurut Loo (2002) dapat memastikan seluruh spektrum pandangan akan diwakili bagi mendapatkan hasil yang lebih berkesan. Kejayaan TD bergantung kepada pandangan dan berdasarkan maklumat yang diberikan. Oleh itu panel pakar hendaklah dikenal pasti melalui proses pencalonan dan bukannya pemilihan secara rawak (Ludwig, 1997). Menurut Tajul Ariffin (1997), individu pakar boleh dilihat melalui beberapa kriteria seperti personaliti baik, bilangan pembentangan kertas kerja, bahan penerbitan dan jumlah kajian. Delbecq et al. (1975) pula menghujahkan dalam cadangan seseorang responden TD yang berpotensi hendaklah memenuhi empat kriteria dan ianya turut digunakan oleh Mohd Ridhuan (2016), Zulkifli (2018), Shyielathy (2020) dan Owi (2021) sebagai penyelidik-penyelidik mutakhir iaitu: (i) Merasa prihatin secara personal untuk terlibat dalam masalah kajian; (ii) Mempunyai maklumat penting untuk berkongsi; (iii) Bermotivasi untuk memasukkan tugas Delphi dalam jadual mereka; dan (iv) Merasakan persetujuan pandangan panel pakar terhadap maklumat mereka sebagai tanda penghargaan.

Mutakhir ini, TD telah digunakan secara meluas oleh para penyelidik akademik di Malaysia termasuklah pada peringkat pengajian pascasiswazah dalam pelbagai bidang kajian. Jumlah pusingan dan pakar yang digunakan juga berbeza berdasarkan kepada skop kajian mereka. Jadual 2 menunjukkan sebahagian kajian peringkat Doktor Falsafah di universiti awam Malaysia termasuk penyelidik sendiri yang menggunakan pusingan dan panel pakar TD.

<b>Penyelidik</b>	<b>Tajuk Kajian</b>	<b>Jumlah Pusingan</b>	<b>Jumlah Panel Pakar</b>
(a)	(b)	(c)	(d)
Manaf (2006)	<i>Establishing A National Digital Cultural Heritage Repository Centre For Malaysia's Cultural Institutions</i>	3	30
Rusilawati Othman (2007)	Budaya Sains Dan Teknologi Dalam Kalangan Murid Sekolah Dan Hubungannya Dengan Pertambahan Tempoh Pembelajaran Sains	3	16
Muhammad Faizal A.Ghani (2008)	Pembentukan Model Keberkesanan Dan Penambahbaikan Sekolah Di Malaysia	4	15
Zaharah Hussin (2008)	Pembinaan Kandungan Kurikulum Pendidikan Akhlak Untuk Latihan Perguruan Pendidikan Islam	2	8
Chin Hai Leng (2009)	Pembangunan Dan Penilaian Laman Portal Pembelajaran Tatabahasa Bahasa Melayu Tingkatan Dua	2	10
Ahmad Sobri Shuib (2009)	Reka Bentuk Kurikulum M-Pembelajaran Sekolah Menengah	3	16
Norlia T. Goolamally (2010)	Pembinaan Dan Pemeriksaan Ciri-Ciri Psikometrik Instrumen Pemilihan Pemimpin Sekolah	3	15

TERHAD

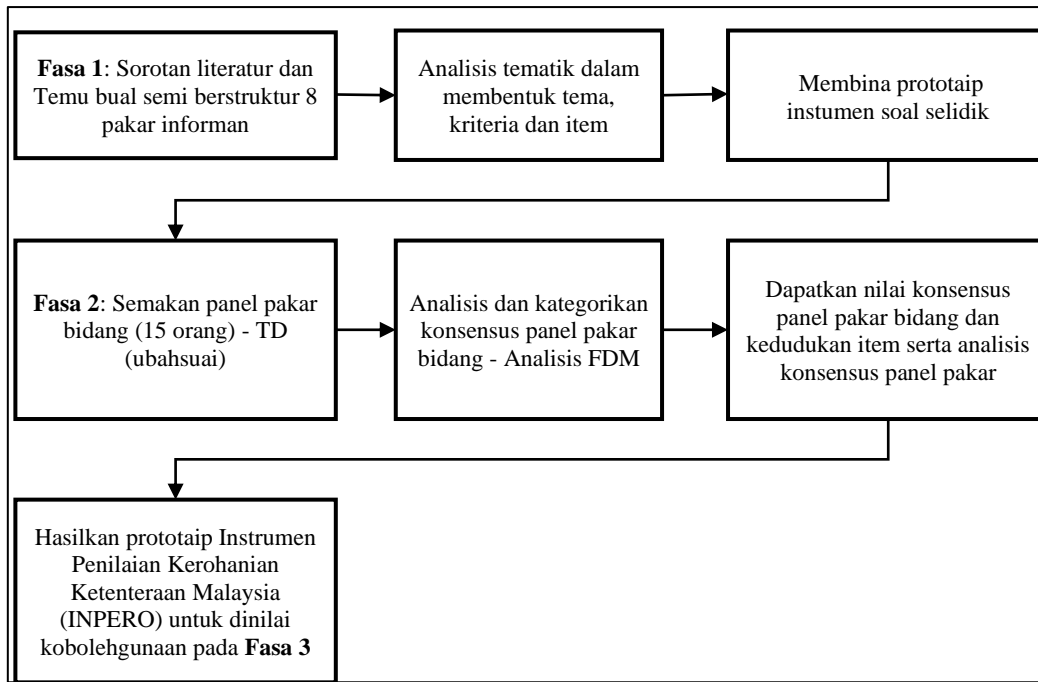
(a)	(b)	(c)	(d)
Norlidah Alias (2010)	Pembangunan Modul Pedagogi Berasaskan Teknologi Dan Gaya Pembelajaran Felder-Silverman Kurikulum Fizik Sekolah Menengah	2	21
Rosnah Ishak (2013)	Pembinaan Profil Amalan Terbaik Organisasi Pembelajaran Untuk Sekolah Malaysia	3	15
Amani Dahaman (2014)	Pembangunan Modul M-Pembelajaran Bahasa Arab Di Institut Pendidikan Guru	2	15
Siti Zuraida Maaruf (2014)	Pembangunan Modul Pedagogi Responsif Budaya Kraf Tradisional Pendidikan Seni Visual Sekolah Menengah	3	24
Mohd Nazri (2014)	Pembangunan Model <i>Homeschooling</i> Berasaskan Nilai Dan Amalan Masyarakat Bagi Kanak-Kanak Orang Asli	1	45
Aniza binti Mohd Said (2015)	Model Kurikulum Berasaskan Ilmu Perubatan Herba Orang Asli Untuk Sekolah Rendah Masa Depan	2	18
Mohd Ridhuan (2016)	Pembangunan Model Kurikulum Latihan Skives Bagi Program Pengajian Kejuruteraan Pembelajaran Berasaskan Kerja	1	12
Ramlan Mustapha (2017)	Reka Bentuk Model Integriti Akademik Berasaskan Penghayatan Rohani	1	12
Abdul Muqsith (2018)	Pembangunan Model Eni Berasaskan Aktiviti Inkuiri Bagi Program Latihan Kemahiran Kejuruteraan Institut Latihan Kemahiran Malaysia	1	18
Najahudin (2016)	Pembangunan Instrumen Pelaburan Emas Patuh Syariah (IPEPS) Di Malaysia	2	13
Zulkifli (2018)	Model Pentaksiran Kompetensi Holistik Dalam Pengajaran Pendidikan Latihan Teknikal Dan Vokasional (PLTV)	1	10
Nurulrabiah (2020)	Pembangunan Model Pengajaran Pemikiran Reka Bentuk Sekolah Rendah	1	30
Shyielathy (2020)	<i>Development Of Symptomatic Behaviour Screening Tool (Symbest) For Early Identification Of Developmental Delays Among Children Age 3-4</i>	1	18
Owi Kim Huei (2021)	Pembangunan Instrumen Pengukuran Tahap Penguasaan Kandungan Mata Pelajaran Reka Bentuk Teknologi Untuk Guru Sekolah Menengah	1	13
Azlisham (2022)	Pembangunan Instrumen Kerohanian Ketenteraan Malaysia (INPERO)	1	15

Jadual 2 Kajian Peringkat Doktor Falsafah di Malaysia Menggunakan Teknik *Delphi*

Sebahagian kajian dalam Jadual 2 menggunakan TD yang diubah suai. Perubahan dan pengubahsuaian TD juga disokong oleh penyelidik lepas seperti Adler dan Ziglio (1996), Helmer (1983), Delbeq et al. (1975) dan Linstone dan Turoff (1975) untuk menjadikannya lebih berkesan bagi memenuhi keperluan kajian. Terdapat penyelidik yang menggunakan sekali pusingan pada pusingan TD dengan mengaplikasikan kaedah *Fuzzy Delphi* dalam fasa dan analisis dalam konteks kajian mereka. Ramlan (2017), dalam mereka bentuk Model integriti akademik berasaskan penghayatan rohani mengaplikasi kaedah *Fuzzy Delphi* dalam membangunkan konstruk model dengan melibatkan pandangan pakar pelbagai bidang terutamanya Pendidikan Islam. Kaedah yang sama juga diguna pakai oleh Abdul Muqsith

(2018) yang turut mengaplikasi kaedah *Fuzzy Delphi* (FDM) dalam mendapatkan persetujuan pakar terhadap kebolegunaan elemen dan komponen dalam membangunkan Model Eni (etika dan nilai) berasaskan aktiviti inkuiri bagi program latihan kemahiran kejuruteraan Institut Latihan Kemahiran Malaysia. Sementara itu, Zulkifli (2018) dalam membangunkan model pentaksiran kompetensi holistik dalam pengajaran pendidikan latihan teknikal dan vokasional (PLTV) dengan menggunakan menggunakan kaedah *Fuzzy Delphi* bagi mendapatkan kesepakatan pakar bidang terhadap kerangka, komponen dan elemen bersesuaian dengan model. Begitu juga dengan Nurulrabihah (2020), mengguna pakai kaedah *Fuzzy Delphi* dalam mendapatkan persetujuan pakar terhadap elemen, dimensi dalam model pengajaran pemikiran reka bentuk bersesuaian dan boleh digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran sekolah rendah. Begitu juga dengan Shyielathy (2020), dalam merekabentuk instrumen pengesanan untuk pendidik awal kanak-kanak mengesan kanak-kanak berumur 3-4 tahun yang mempunyai tingkah laku bersimtom dengan mengesahkan konsensus konstruk dan item melalui panel pakar menggunakan kaedah *Fuzzy Delphi* serta Owi (2021) dalam mereka bentuk instrumen pengukuran tahap penguasaan kandungan mata pelajaran reka bentuk dan teknologi (RBT) untuk guru sekolah menengah dengan berdasarkan kepada jadual spesifikasi intrumen dan disahkan melalui kaedah *Fuzzy Delphi*.

Oleh itu, TD yang digunakan dalam konteks kajian ini juga mengalami pengubahsuaian dengan reka bentuk soal selidik melalui sorotan literatur terlebih dahulu dan TD dilakukan untuk mendapatkan persetujuan secara konsensus oleh pakar bidang yang kenal pasti dan dilantik. Pengubahsuaian lain yang dilakukan adalah dengan menyenaraikan dimensi, konstruk dan item bagi mendapatkan kesepakatan pada tahap tertinggi untuk dimasukkan dalam instrumen seterusnya. Pengubahsuaian ini bermaksud hanya satu pusingan sahaja dan tidak melibatkan pusingan kedua. Hal ini untuk mengelakkan kekeliruan dan kebosanan akibat pengulangan perkara yang sama dalam kalangan pakar sedangkan tujuan TD telah diperolehi. Pengubahsuaian dari aspek analisis TD turut dilakukan pada kajian ini, iaitu dengan penggunaan FDM sebagai kaedah analisis untuk mendapatkan item yang disepakati pakar. Secara ringkas, kerangka TD yang diubahsuai bagi kajian ini adalah seperti pada Rajah 3.



Rajah 3 Kerangka Kaedah Delphi

### ***Fuzzy Delphi Method (FDM)***

Lanjutan kajian oleh Skulmoski et al. (2007) dan Hsu dan Sandford (2007) serta diperkukuhkan hujahan oleh kajian oleh Zulkifli (2018), kaedah TD yang dibangunkan secara rasmi pada tahun 1963 dan telah dianggap sebagai kaedah tradisional dan klasik. Kaedah tipikal klasik memerlukan kepada beberapa pusingan soal selidik dalam mendapatkan kesepakatan pakar. Namun begitu dengan hanya sekali atau dua kali pusingan juga telah mampu mendapatkan hasil penyelidikan yang dikehendaki dan berjaya memberikan solusinya. Justeru itu, mengambil pandangan daripada Skulmoski et al. (2007), supaya disesuaikan dengan keperluan semasa apabila beliau menyatakan bahawa TD klasik menjadi lebih berkesan apabila kaedah diubah suai dan diserasikan dengan kaedah analisisnya seperti *Fuzzy Delphi Method (FDM)* ke dalam penyelidikan.

Perubahan kaedah TD lebih signifikan apabila proses analisisnya telah mengalami perubahan seiring dengan perkembangan masa apabila bidang penyelidikan diperkenalkan dengan FDM iaitu satu teknik *spreadsheet* hasil gabungan aplikasi TD klasik dan *Modified Delphi Technique (MDT)* bersama set penomboran *fuzzy* (Mohd Nazri et al., 2014; Mohd Ridhuan et al., 2015; Zulkifli, 2018). Tinjauan literatur mendapati FDM merupakan set kombinasi ubah suai kaedah TD klasik dan teori set *fuzzy*. Teori ini telah membenarkan pentaksirannya secara beransur-ansur bermula dari digit 0 hingga 1.

Teori set *fuzzy* mula diperkenalkan oleh pakar bidang matematik iaitu Zadeh (1965) dan diubah suai bagi penggunaan dalam penyelidikan oleh T.J. Murray dalam tahun 1985. Seterusnya dalam tahun 1988 Kaufmann dan Gupta mengubah suai semula bagi membantu berfungsi sebagai alat pengukuran dalam penyelidikan yang lebih futuristik (Hsu et al., 2010).



Maka bermulalah perubahan kepada pertukaran daripada set klasik kepada set binari atau set bernombor digital (Ya atau Tidak).

Menurut Mohd Ridhuan et al. (2015), FDM berupaya menganalisis kesepakatan pakar dengan hanya satu pusingan sahaja apabila elemen fuzzy disepadukan bersama TD klasik atau MDT. Penerimaan hujah ini menguatkan lagi kaedah dalam penyelidikan ini apabila merujuk kajian yang digunakan oleh Chia Chien Hsu (2007), Zulkifli (2018), Nurulrabihah (2020) dan Shyielathy (2020) dengan hanya satu pusingan TD sahaja. Mereka menegaskan bahawa item soal selidik yang dibangunkan dalam kaedah FDM adalah hasil daripada konsep teoretikal atau prinsip yang diperolehi sebelum itu. Ini bermaksud pembangunan instrumen soal selidik bermula dengan tinjauan literatur menjadi asas dalam membantu meminimumkan tempoh kajian. Lebih penting lagi apabila item soal selidiknya telah disahkan oleh sekumpulan pakar bidang yang autentik dalam bidang masing-masing. Justifikasi ini yang digunakan oleh Mohd Ridhuan (2016), Zulkifli (2018), Nurulrabihah (2020) dan Shyielathy (2020) dalam kajian peringkat Doktor Falsafah mereka di mana mereka hanya mengaplikasikan hanya satu pusingan TD klasik dalam mendapatkan kesepakatan pakar seterusnya kaedah FDM dilaksanakan bagi proses analisisnya dan telah berjaya dalam kajian bidang mereka.

### **Rasional Aplikasi FDM**

Setiap metode dalam bidang kajian sentiasa bersifat evolusi, ianya mempunyai kebaikan dan kelemahan yang tersendiri. Menurut Mohd Ridhuan et al. (2020), kebaikan setiap metode dapat dijemakan dan mampu memberi impak terhadap sesuatu kajian sekiranya penyelidikan berupaya dan mampu untuk memilih serta memberikan hujahan justifikasi metode yang digunakan seterusnya akhirnya data memberikan impak yang maksimum terhadap skop kajian.

Secara tuntasnya, Kaedah *Delphi* asal memerlukan kepada penyelidik mendapatkan konsensus pakar dalam isu penyelidikan secara ulangan dan konsisten yang tentunya memerlukan melakukan protokol temu bual secara melebihi dari satu pusingan dalam mendapatkan konsensus panel pakar secara persis dan jitu yang tentunya terbuka dan terdedah kepada banyak kelemahan sepanjang kajian dijalankan yang pastinya membuka ruang dan peluang kelemahan dan keburukan. Justeru menurut Saedah (2008), kebolehpercayaan data dalam Kaedah *Delphi* adalah diragui sekiranya penyelidik tidak mampu untuk memilih panel pakar yang sebenar dan juga menyebabkan berlaku bebanan dalam kalangan panel pakar, jika pusingan temu bual dijalankan beberapa pusingan yang melebihi satu kali. Pandangan ini turut senada dengan hujahan Bojadziew dan Bojadziew (2007).

Melalui sorotan literatur, terdapat kelemahan dalam Kaedah *Delphi*. Ianya dihujahkan menerusi Bojadziew (2007), Ho dan Chen (2007) dan Saedah (2020; 2018), bahawa kelemahan Kaedah *Delphi* dapat dilihat dari sudut tempoh masa dan kekerapan pusingan yang diperlukan untuk menokhtahkan konsensus panel pakar dalam isu kajian menyebabkan timbul kebosanan emosi panel pakar yang membawa kepada kebocoran data dan mendapat data yang tidak menyeluruh serta tidak tepat kerana penyelidik tidak mengambil kira pandangan panel pakar yang diberikan berkaitan dengan kajian.

TERHAD

Atas dasar justifikasi tersebut, maka menurut Saedah et al. (2020) dan Mohd Ridhuan et al. (2020), Kaedah *Fuzzy Delphi* (FD) yang dibangunkan untuk menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan yang timbul dan seterusnya meletakkan solusi yang relevan dengan kajian Kaedah *Fuzzy Delphi* (FD). Ianya merangkumi aspek: (i) Mengurangkan pusingan *Delphi* di mana ini akan berupaya mengelakkan kebosanan emosi panel pakar dan mengelakkan kebocoran serta pengulangan data; (ii) Panel pakar bidang dapat memberikan pendapat mereka secara sempurna dan konsisten di mana ini akan memberikan impak yang baik dari tujuan diaplikasikan Kaedah *Delphi* dalam kajian; dan (iii) Kaedah *Fuzzy Delphi* dapat akhirnya menyelesaikan isu kekaburan untuk mendapatkan konsensus panel pakar dalam isu kajian dan seterusnya dapat merapatkan jurang kekaburan antara mereka. Ianya dijelaskan melalui Jadual 3.

Perkara	Tujuan	Perbandingan
(a)	(b)	(c)
<i>Delphi</i> Klasik	Untuk mencapai kesepakatan pakar-pakar. Pelbagai pendapat boleh mencungkil sambil mengekalkan kualiti pendapat bebas pakar. Kajian dapat dijalankan dalam beberapa pusingan di mana pakar-pakar perlu menyemak semula pendapat mereka dalam setiap pusingan berdasarkan keputusan keseluruhan pusingan sebelum ini sehingga pendapat mereka bersatu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebih banyak masa diperlukan untuk mengumpulkan pakar-pakar.</li> <li>- Kos yang lebih tinggi untuk dikendalikan</li> <li>- Kajian soal selidik perlu ditadbir berulang kali sehingga kata sepakat dicapai. Walau bagaimanapun, kadar maklum baals kajian berpotensi semakin rendah apabila pusingan bertambah.</li> <li>- Dalam proses mencapai kata sepakat, penyelidik boleh mengambil risiko menyalahafsir pendapat pakar.</li> </ul>
<i>Fuzzy Delphi</i>	Memandangkan kaedah <i>Delphi</i> Tradisional mengandungi kesamaran semantik dalam soalan kaji selidik dan jawapan, taburan kekerapan terkumpul dan pemarkahan kesamaran digunakan untuk menukar pendapat pakar-pakar untuk nombor ' <i>fuzzy</i> '. Fungsi persamaan digunakan untuk pakar-pakar telah digunakan untuk menentukan nilai ' <i>fuzzy</i> ' pendapat mereka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Masa kajian dikurangkan dengan ketara.</li> <li>- Kos yang lebih rendah.</li> <li>- Mengurangkan pusingan kaji selidik.</li> <li>- Tahap kebolehpercayaan konsistensi kesepakatan pakar-pakar boleh dinilai.</li> </ul>

Jadual 3 Perbandingan Kaedah *Delphi* Fuzzy dan Kaedah *Delphi*

## TERHAD

Proses Kaedah *Fuzzy Delphi* dalam mendapatkan konsensus panel pakar bidang terhadap skop kajian penyelidikan dan secara tuntas langkah dalam Kaedah *Fuzzy Delphi* dijelaskan dalam Jadual 4.

Bil	Langkah	Penerangan	Proses
(a)	(b)	(c)	(d)
1	Langkah 1	Penentuan dan pemilihan pakar	Pemilihan pakar ini amat penting bagi memastikan pakar yang dipilih mampu memberikan pandangan yang tepat, persis dan jitu dengan skop konteks kajian
2	Langkah 2	Pembinaan prototaip instrumen semakan panel pakar	Pembinaan prototaip instrumen semakan panel pakar dijalankan melalui prototaip instrumen berdasarkan kepada fasa 1 analisis keperluan kajian iaitu analisis tematik temu bual semi berstruktur dan analisis dokumen
3	Langkah 3	Pengedaran dan pengumpulan data	Pendekatan yang digunakan ialah pertemuan penyelidikan dengan panel pakar yang dipilih melalui bidang masing-masing menggunakan kaedah surat lantikan rasmi dan e-mel
4	Langkah 4	Penukaran skala <i>likert</i> ke skala <i>fuzzy</i>	Menukarkan semua pemboleh ubah linguistik ke dalam penomboran segi tiga <i>fuzzy</i> ( <i>triangular fuzzy number</i> )
5	Langkah 5	Penganalisan data ( <i>triangular fuzzy number</i> ): Nilai <i>threshold</i> (d)	Penganalisan data berdasarkan <i>triangular fuzzy number</i> di mana ianya bertujuan untuk mendapatkan nilai <i>threshold</i> (d)
6	Langkah 6	Penganalisan data ( <i>triangular fuzzy number</i> ): Peratus Kesepakatan Pakar	Penentuan nilai peratusan konsensus panel pakar
7	Langkah 7	Penganalisan data ( <i>defuzzification process</i> ): Nilai Skor <i>Fuzzy</i> (A)	Penganalisan data menggunakan <i>average of fuzzy numbers</i> atau <i>average response</i> ( <i>defuzzification process</i> ) bertujuan mendapatkan nilai skor <i>fuzzy</i> (A)
8	Langkah 8	Penginterpretasian data	Data kemudian dianalisis dan diinterpretasikan

Jadual 4 Langkah Dalam Kaedah *Fuzzy Delphi*

### Penutup

Berasaskan kepada perbincangan di atas dan hujahan serta justifikasi yang tersendiri, maka dalam konteks kajian membangunkan INPERO, penyelidik mengaplikasikan Kaedah *Fuzzy Delphi* dalam Fasa Dua kajian iaitu mereka bentuk dan membangunkan dimensi, konstruk dan item INPERO serta ianya melalui proses analisis Kaedah *Fuzzy Delphi* dalam mendapatkan konsensus panel pakar bidang terhadap skop kajian penyelidikan. Dapatan dari Fasa Dua pembangunan INPERO ini telah menghasilkan 4 dimensi, 20 konstruk dan 190 item dalam menilai secara komprehensif aspek kerohanian anggota ATM.

## Rujukan

- Abdul Muqstith Ahmad. (2018). *Pembangunan model ENi berasaskan aktiviti inkuiri bagi program latihan kemahiran kejuruteraan Institut Latihan Kemahiran Malaysia*. Tesis PhD. Universiti of Malaya.
- Adler M, Ziglio E. (1996). *Gazing into oracle: The Delphi method and its application to social policy and public health*. London: Jessica Kingsley Publisher.
- Cantrill, J. A., Sibbald, B. & Buetow, S. (1996). The Delphi and nominal group techniques in health services research. *International Journal of Pharmacy Practice*, 4(2), 67–74. <https://doi.org/10.1111/j.2042-7174.1996.tb00844>.
- Cavalli-Sforza, V. & Ortolano, L. (1984). Delphi forecasts of land use: Transportation interactions. *Journal of Transportation Engineering*, 110(3), 324–339.
- Dalkey, N. & Helmer, O. (1963). An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management Science*, 9(3), 458–467
- Dalkey, N. C., Rourke, D. L., Lewis, R. & Snyder, D. (1972). *Studies in the quality of life: Delphi and decision-making*. Lexington, MA: Lexington Books.
- Delbecq, A. L., Van de Ven, A. H. & Gustafson, D. H. (1975). *Group techniques for program planning: A guide to nominal group and Delphi processes*. Scott, F. (pnyt.). Minneapolis, MN: University of Minnesota.
- Green, R. A. (2014). The Delphi technique in educational research. *Sage Open*, 4(2), 2158244014529773.
- Linstone, H. A. & Turoff, M. (1975). *The Delphi Method: Techniques and applications*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing.
- Loo, R. (2002). The Delphi method: A powerful tool for strategic management. *Policing: An International Journal of Police Strategies and Management*, 25(4), 762–769.
- Ludwig, B. (1997). Predicting the future: Have you considered using the Delphi methodology. *Journal of Extension*, 35(5), 1–4.
- Martino, J. P. (1983). *Technological forecasting for decision making*. New York: Elsevier Science Publishing
- McGeary, J. (2009). A critique of using the Delphi technique for assessing evaluation capability-building needs. *Evaluation Journal of Australasia*, 9(1), 31–39.
- Mohd Ridhuan Mohd Jamil. (2016). *Model kurikulum latihan SkiVes bagi program pengajian kejuruteraan pembelajaran berasaskan kerja (WBL) Politenik Malaysia*. Tesis PhD. Universiti Malaya.

- Mohd Ridhuan Mohd Jamil & Nurulrabihah Mat Noh. (2020). *Kepelbagaian metodologi dalam penyelidikan reka bentuk dan pembangunan*. Shah Alam: Qaisar Prestige Resources.
- Mohd Ridhuan Mohd Jamil, Saedah Siraj, Farazila Yusof, Nururabihah Mat Noh, Zaharah Hussin & Ahmad Arifin Sapar. (2015). Aplikasi teknik Fuzzy Delphi terhadap keperluan elemen keusahawanan bagi pensyarahkejuruteraan Politeknik Malaysia. *International Journal of Business and Technopreneurship*, 5(1), 135–150.
- Mohd Ridhuan Mohd Jamil, Saedah Siraj, Zaharah Hussin, Nurulrabihah Mat Noh & Ahmad Arifin Sapar. (2014). *Pengenalan asas kaedah Fuzzy Delphi dalam penyelidikan reka bentuk pembangunan*. Selangor: Minda Interlek Agensi.
- Mohd Ridhuan dan Nurul Rabihah. (2024). *Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan - Teori dan Aplikasi*. Qaisar Prestige Resources, Shah Alam: Selangor.
- Mohd Nazri Abdul Rahman, Mohamad Muhidin Patahol Wasli, Zanariah Ahmad, Aniza Mohd Said, Saedah Siraj, Norlidah Alias & Hussin, Z. (2014). Aplikasi pendekatan Fuzzy Delphi untuk membangunkan pembelajaran kanak-kanak homeschooling menggunakan media animasi interaktif. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik (JuKu)*, Vol. 2 (No. 4), pp. 34 - 40., 2(4), 34–40.
- Najahudin Lateh. (2016). *Pembangunan instrumen pelaburan emas patuh syariah (IPEPS) di Malaysia*. Tesis PhD. Akademi Pengajian Islam Kontemporari, Universiti Teknologi Mara
- Owi Kim Huei. (2021). *Pembangunan instrumen pengukuran tahap penguasaan kandungan mata pelajaran reka bentuk teknologi untuk guru sekolah menengah*. Tesis PhD. Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Phillips, R. (2000). New applications for the Delphi technique. *Annual-San Diego-Pfeiffer and Company*, 2, 191–196.
- Rand Corporation. (2013). Delphi Method <https://www.rand.org/topics/delphi-method.html>.
- Rowe, G. & Wright, R. G. (1999). The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. *International Journal of Forecasting*, 15(4), 353–375.
- Ramlan Mustapha. (2017). *Reka bentuk model integriti akademik berasaskan penghayatan rohani*. TesisDoktor Falsafah tidak diterbitkan. Tesis PhD. Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya.
- Shyielathy Arumugam. (2020). *Development of symptomatic behaviour screening tool (Symbest) for early identification of developmental delays among children age 3-4*. Tesis PhD. National Child Development Research Centre, Sultan Idris Education University.
- Tajul Ariffin Nordin. (1997). *Pendidikan suatu pemikiran semula*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Pustaka.

Ulschak, F. L. (1983). *Human resource development: The theory and practice of need assessment*. Virginia: Reston Publishing Company.

Witkin, B. R. & Altschuld, J. W. (1995). *Planning and conducting needs assessments: A practical guide*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.

Zulkifli Mohd Sidi. (2018). *Model pentaksiran kompetensi holistik dalam pengajaran Pendidikan Latihan Teknikal dan Vokasional (PLTV)*. Tesis PhD. Akademi Pengajian Islam Kontemporari. Universiti Teknologi MARA.