

## **Model logik kabur sebagai alternatif untuk pemilihan usahawan** (Fuzzy logic model as an alternative for entrepreneur selection)

Mohd Fadil Mohd Yunus\*, Aslinah Lee Nyuk Fong\*, Azmi Abd Razak\*,  
Mohd Hairy Azwan Mohd Bakhtiar\*\* dan Yaseer Suhaimi Mohd\*\*\*

Kata penunjuk: model logik kabur, penilaian pemilihan usahawan

### **Abstrak**

Penggunaan model logik kabur dalam pemilihan usahawan merupakan salah satu alternatif dalam menentukan pemilihan usahawan yang mampan dan produktif. Melalui beberapa pendekatan dan pelaksanaan tersendiri, MARDI telah melahirkan kumpulan usahawan Perusahaan Kecil dan Sederhana (PKS), petani dan penternak yang berdaya saing bagi menjayakan misi dan visi pertanian negara. Kajian ini memfokuskan penggunaan model logik kabur dalam pemilihan usahawan PKS dengan 10 input parameter yang ditetapkan, iaitu dari sudut nilai jualan tahunan, pengurusan dan pembangunan syarikat. Melalui model logik kabur, satu nilai linguistik dan cara penilaian digunakan dengan data premier yang dikumpul daripada 70 responden usahawan sokongan dan usahawan bimbingan MARDI di Perlis, Kedah, Pulau Pinang dan Perak. Kajian mendapati 90% usahawan berada di tahap baik dari aspek pengurusan syarikat, manakala lebih 81% di tahap yang aktif dalam aspek pembangunan syarikat. Ini menunjukkan potensi usahawan yang dinilai melalui kaedah model ini adalah seimbang dengan nilai plot penyusutan,  $output = 1.1 * Target + 0.15$ . (pekali korelasi,  $R = 0.988$ ) dengan aplikasi MATLAB. Penilaian yang dibuat adalah bersesuaian dengan 27 asas peraturan model (Peraturan JIKA...MAKA) yang telah dihasilkan.

### **Pengenalan**

Penggunaan model logik kabur yang berasaskan set kabur merupakan satu kaedah dan pengetahuan baru terutamanya dalam menilai dan menentusahkan usahawan yang berpotensi untuk diangkat sebagai usahawan bimbingan MARDI. Dalam kajian ini, satu sistem sokongan keputusan kabur akan dibangunkan bagi menilai proses penilaian usahawan dengan beberapa kriteria yang ditetapkan. Kriteria asas peraturan kabur melibatkan 10 input parameter

dengan menggambarkan hubungan antara nilai jualan tahunan semasa, pengurusan syarikat (syarikat berdaftar, aktif, premis, produk, persijilan, perancangan syarikat) dan pembangunan syarikat (komunikasi, kepimpinan, komitmen) dengan pemboleh ubah tertentu bagi mencapai tahap penilaian usahawan.

Logik kabur didefinisikan sebagai peningkatan daripada Logik Boolean yang memperkenalkan konsep kebenaran (benar atau salah). Logik kabur dapat digambarkan

---

\*Pusat Promosi dan Pembangunan Teknologi, MARDI Seberang Perai, Beg Berkunci No. 203, 13200 Kepala Batas, Pulau Pinang

\*\*Pusat Promosi dan Pembangunan Teknologi, MARDI Negeri Melaka, Peti Surat 304, 75670 Melaka

\*\*\*Pusat Promosi dan Pembangunan Teknologi, Ibu Pejabat MARDI, Serdang, Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur

E-mel: fadil@mardi.gov.my

©Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia 2014

dalam nilai matematik (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak) (Zadeh dan Kacprzyk 1992). Logik kabur memberi fungsi keanggotaan antara 0 atau 1 dan dalam nilai linguistik seperti 'rendah', 'sederhana' atau 'tinggi'. Logik kabur yang diguna pakai dalam kajian ini adalah satu kaedah dalam merangka asas peraturan matematik bagi penyediaan kaedah penilaian yang sesuai.

Model logik kabur digunakan bagi membantu membuat keputusan yang lebih baik, pembaikan dalam analisis data dan memberi kesimpulan yang tepat berkaitan penilaian usahawan. Oleh sebab pengetahuan yang terlibat adalah tidak lengkap dan samar, maka kaedah model logik kabur digunakan dalam aplikasi MATLAB.

### **Latar belakang pembangunan usahawan**

Program Pembangunan Usahawan merupakan salah satu program utama di bawah Pusat Promosi dan Pembangunan Teknologi MARDI yang menjalankan aktiviti pemindahan teknologi yang dijana kepada golongan sasar sama ada usahawan, petani, penternak dan sebagainya. Khidmat sokongan teknikal, khidmat bimbingan usahawan, skim anak angkat dan pembangunan modal insan dengan teknologi wajar merupakan aktiviti utama program ini bagi membangunkan usahawan yang dinamik dan mampan.

Objektif utama program pembangunan usahawan MARDI adalah untuk memindahkan teknologi MARDI kepada usahawan IKS dan membangunkan usahawan IKS berasaskan teknologi terkini dalam bidang pertanian dan makanan. Teknologi telah terbukti memberi impak positif kepada usahawan dalam membantu perusahaan mereka menjadi lebih cekap serta berdaya saing di pasaran tempatan dan global. Mereka yang memilih untuk tidak menggunakan teknologi dalam perniagaan akan ketinggalan dalam arus globalisasi perniagaan masa kini.

### **Teori set kabur dan hubungan pemilihan kabur**

Teori set kabur pertama kali diperkenalkan oleh Zadeh (1965), akibat ketidakpuasan hati beliau terhadap penggunaan konsep matematik yang begitu ketat untuk menggambarkan fenomena alam nyata yang sebenarnya kompleks (Zimmermann 1996). Teori ini menyediakan suatu keperluan fleksibel untuk mewakili keputusan yang tidak menentu akibat daripada kekurangan pengetahuan. Oleh itu, teori set kabur seperti yang dicadangkan oleh Zadeh (1965) amat sesuai digunakan untuk mengkaji masalah yang melibatkan sesuatu pandangan yang bersifat subjektif, kabur, samar atau tidak pasti. Dalam menentukan penilaian, pegawai pembimbing sebagai pembuat keputusan kadangkala begitu sukar untuk menentukan kepentingan sesuatu kriteria akibat daripada kekurangan maklumat. Pembimbing akan menggunakan pelbagai bentuk parameter seperti nilai jualan, pengurusan syarikat, pembangunan syarikat atau pemilihan subset bagi menggambarkan kecenderungan kabur yang diwakili.

### **Metodologi**

#### ***Soal selidik dan dimensi yang digunakan***

Soalan yang dikemukakan adalah berbentuk soalan fakta yang merangkumi latar belakang usahawan, profil syarikat dan prestasi syarikat bagi mewakili kriteria pencapaian nilai transaksi jualan. Soalan berbentuk pengurusan syarikat dinilai berdasarkan aspek pengurusan, pentadbiran dan perancangan dengan mengemukakan soalan yang berkaitan bilangan pekerja, penyusunan portfolio pengurusan, pengurusan kewangan, akreditasi atau pengiktirafan, pasaran, kaedah jualan, pembangunan produk, perancangan dan strategi perniagaan berdasarkan tahap kekaburan yang diwakili. Kriteria pembangunan syarikat adalah berdasarkan tahap komunikasi, kepimpinan dan komitmen usahawan berdasarkan nilai yang ditetapkan. Proses penentuan penilaian diukur di sekitar tiga dimensi

utama yang dikenal pasti bagi mewakili kriteria penilaian dalam bentuk hubungan kecenderungan kabur.

Dalam kajian ini, pemilihan dimensi penilaian secara keseluruhan merujuk kepada hasil daripada kajian melibatkan penggunaan kaedah logik kabur (Gulley dan Roger 1995), bacaan tambahan serta pandangan usahawan yang diterima melalui perbincangan, temu bual, ruangan cadangan, telefon dan sebagainya. Dimensi dan keterangan mengenainya adalah seperti dalam *Carta alir 1*.

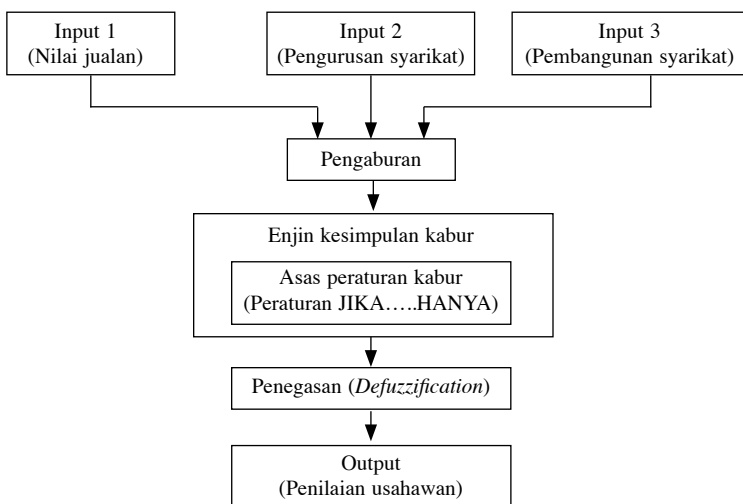
Kajian yang dibuat adalah berbentuk kuantitatif dan soal selidik dijalankan secara bersemuka dengan usahawan di premis dan telefon. Soalan soal selidik berdasarkan dimensi yang dikenal pasti direka bentuk secara Skala Likert iaitu skala 1 – 10 digunakan. Skor 1 = Sangat tidak diutamakan dan skor 10 = Sangat diutamakan. Soalan soal selidik diuji (*pretest*) pada beberapa usahawan yang dipilih secara rawak untuk memastikan soalan yang dikemukakan adalah bersesuaian dan mudah difahami. Sekiranya terdapat item yang dinyatakan oleh usahawan yang belum tersenarai di dalam soal selidik maka penambahbaikan soal selidik dilakukan.

Analisis kajian menggunakan dua perisian, iaitu *Statistical Package for Social*

*Sciences (SPSS)* bagi melaksanakan kaedah analisis statistik, manakala *MATLAB 7.6 for Windows* digunakan bagi kaedah analisis logik kabur. Analisis statistik melibatkan kaedah frekuensi dan deskriptif daripada data yang diperoleh. Data yang telah dianalisis akan digunakan dalam perisian *MATLAB 7.6 for Windows* bagi mendapatkan nilai kekaburan pekali korelasi yang diperoleh.

*Jadual 1* menunjukkan profil usahawan di kawasan wilayah utara yang terlibat dalam proses bancian di mana 52 usahawan berumur dalam lingkungan 30 – 50 tahun (74%). Bilangan usahawan yang berkelulusan universiti sebanyak 66% atau 46 usahawan daripada keseluruhan usahawan yang dibanci. Didapati juga, kebanyakan usahawan lebih tertumpu kepada industri pemprosesan makanan (94%) berbanding dengan bukan makanan (6%) dan 40 usahawan adalah dari kategori enterprise (57%), manakala 30 usahawan lagi adalah dalam kategori sendirian berhad (43%).

*Jadual 2* menunjukkan anggaran prestasi bagi dua tahun sebelum bancian dijalankan. Didapati kebanyakan usahawan masih berada dalam kategori mikro iaitu nilai jualan tahunan kurang daripada RM300,000 (49%) dengan bilangan



*Carta alir 1. Proses aliran penilaian dalam model logik keputusan kabur*

Jadual 1. Profil usahawan di kawasan banciaan (Perlis, Kedah, Pulau Pinang dan Perak) (n = 70)

	Peratus
Bangsa	
Melayu	95.71
Lain-lain	4.29
Tahap pendidikan	
Rendah	2.86
Menengah	31.43
Universiti	65.71
Umur	
<30 tahun	5.71
30 – 50 tahun	74.29
>50 tahun	20.00
Jenis perniagaan*	
Pemprosesan makanan	94.29
Pemprosesan bukan makanan	5.71
Jenis perusahaan	
Enterprise	57.14
Sdn. Bhd.	42.86
Koperasi/lain-lain	0.00

\*Pemprosesan makanan ialah pemprosesan melibatkan industri hasilan makanan dan minuman; Pemprosesan bukan makanan terdiri daripada bidang ternakan dan pertanian

pekerja kurang daripada 5 orang (59%), manakala seramai 35 usahawan (50%) bagi Kategori Kecil mencatatkan nilai jualan tahunan RM300,000 – RM15 juta dengan bilangan pekerja 5 – 75 orang (37%). Walau bagaimanapun, terdapat seorang usahawan dari Pulau Pinang yang memperoleh nilai jualan tahunan bagi tahun 2011 – 2012 melebihi RM15 juta dan ini satu-satunya usahawan yang tergolong dalam kategori sederhana dengan bilangan pekerja 76 – 200 orang.

### **Model logik kabur dengan menggunakan MATLAB 7.6 for Windows**

Dalam proses mendapatkan keputusan penilaian usahawan, terdapat empat langkah yang penting digunakan dalam perisian logik kabur. Antaranya *Fuzzy Inference System (FIS) Editor*, *Membership Function Editor*, *Rule Editor* dan *Rule Viewer*. Kesimpulan

Jadual 2. Anggaran nilai jualan tahunan (2011 – 2012) dan bilangan pekerja

Kategori (RM)	Kekerapan	Peratus (%)
Mikro		
<100,000	18	25.71
100,000 – 200,000	6	8.57
200,001 – 300,000	10	14.30
Kecil		
300,001– 500,000	12	17.14
500,001 – 700,000	4	5.71
700,001 – 1,000,000	5	7.14
1,000,001 – 5,000,000	12	17.14
5,000,001 – 15,000,000	2	2.86
Sederhana		
15,000,001 – 20,000,000	1	1.43
>20,000,000	0	0.00

kabur adalah proses mendapatkan keputusan secara pemetaan dari input tertentu ke satu output menggunakan logik kabur. Untuk memasukkan input, penilaian dan penambahan pemboleh ubah sangat penting. Kaedah yang digunakan ini adalah kesimpulan Mamdani.

### **Asas peraturan kabur**

Set peraturan kabur diwujudkan untuk menakrifkan satu hubungan antara pemboleh ubah input dengan output. Di peringkat editor, peraturan dibenarkan untuk membina kenyataan peraturan secara automatik. Kebiasaannya kenyataan boleh ditukar dan ditambah pada perisian yang disediakan dalam *Rule Editor*. Daripada tiga pemboleh ubah linguistik yang digunakan (nilai jualan tahunan, pengurusan syarikat serta pembangunan syarikat), pemboleh ubah output akan memberi 27 asas peraturan JIKA...MAKA yang digunakan untuk penilaian ini.

Pernyataan berikut menunjukkan peraturan keputusan JIKA...MAKA dalam Memori Bersekutu Kabur (*FAM*).

1. JIKA (nilai jualan adalah mikro) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana) dan (pembangunan syarikat adalah sederhana aktif) MAKA

- (penilaian usahawan adalah sangat tidak diutamakan)
2. JIKA (nilai jualan adalah mikro) dan (pengurusan syarikat adalah baik) dan (pembangunan syarikat adalah sederhana aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sangat tidak diutamakan)
  3. JIKA (nilai jualan adalah mikro) dan (pengurusan syarikat adalah sangat baik) dan (pembangunan syarikat adalah sederhana aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah tidak diutamakan)
  4. JIKA (nilai jualan adalah mikro) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana) dan (pembangunan syarikat adalah aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah tidak diutamakan)
  5. JIKA (nilai jualan adalah mikro) dan (pengurusan syarikat adalah baik) dan (pembangunan syarikat adalah aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah tidak diutamakan)
  6. JIKA (nilai jualan adalah mikro) dan (pengurusan syarikat adalah sangat baik) dan (pembangunan syarikat adalah aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sederhana diutamakan)
  7. JIKA (nilai jualan adalah mikro) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana) dan (pembangunan syarikat adalah sangat aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sangat tidak diutamakan)
  8. JIKA (nilai jualan adalah mikro) dan (pengurusan syarikat adalah baik) dan (pembangunan syarikat adalah sangat aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sangat tidak diutamakan)
  9. JIKA (nilai jualan adalah mikro) dan (pengurusan syarikat adalah sangat baik) dan (pembangunan syarikat adalah sederhana aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sangat tidak diutamakan)
  10. JIKA (nilai jualan adalah kecil) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana) dan (pembangunan syarikat adalah sederhana aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah tidak diutamakan)
  11. JIKA (nilai jualan adalah kecil) dan (pengurusan syarikat adalah baik) dan (pembangunan syarikat adalah sederhana aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah tidak diutamakan)
  12. JIKA (nilai jualan adalah kecil) dan (pengurusan syarikat adalah sangat baik) dan (pembangunan syarikat adalah sederhana aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sederhana diutamakan)
  13. JIKA (nilai jualan adalah kecil) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana) dan (pembangunan syarikat adalah aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah tidak diutamakan)
  14. JIKA (nilai jualan adalah kecil) dan (pengurusan syarikat adalah baik) dan (pembangunan syarikat adalah aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sederhana diutamakan)
  15. JIKA (nilai jualan adalah kecil) dan (pengurusan syarikat adalah sangat baik) dan (pembangunan syarikat adalah aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sederhana diutamakan)
  16. JIKA (nilai jualan adalah kecil) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana) dan (pembangunan syarikat adalah sangat aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sederhana diutamakan)
  17. JIKA (nilai jualan adalah kecil) dan (pengurusan syarikat adalah baik) dan (pembangunan syarikat adalah sangat aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah diutamakan)
  18. JIKA (nilai jualan adalah kecil) dan (pengurusan syarikat adalah sangat baik) dan (pembangunan syarikat adalah sangat aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sangat tidak diutamakan)
  19. JIKA (nilai jualan adalah sederhana) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana) dan (pembangunan syarikat adalah sederhana aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sederhana diutamakan)
  20. JIKA (nilai jualan adalah sederhana) dan (pengurusan syarikat adalah baik)

- dan (pembangunan syarikat adalah sederhana aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah diutamakan)
21. JIKA (nilai jualan adalah sederhana) dan (pengurusan syarikat adalah sangat baik) dan (pembangunan syarikat adalah sederhana aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah diutamakan)
22. JIKA (nilai jualan adalah sederhana) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana) dan (pembangunan syarikat adalah aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah diutamakan)
23. JIKA (nilai jualan adalah baik) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana) dan (pembangunan syarikat adalah aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sangat diutamakan)
24. JIKA (nilai jualan adalah sangat baik) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana) dan (pembangunan syarikat adalah aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sangat diutamakan)
25. JIKA (nilai jualan adalah sederhana) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana) dan (pembangunan syarikat adalah sangat aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah diutamakan)
26. JIKA (nilai jualan adalah baik) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana)

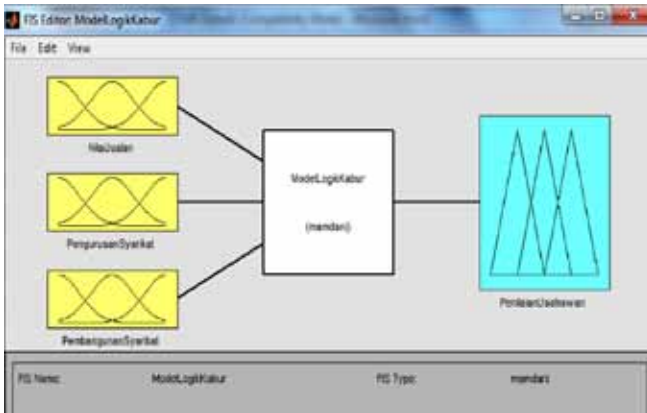
- dan (pembangunan syarikat adalah sangat aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sangat diutamakan)
27. JIKA (nilai jualan adalah sangat baik) dan (pengurusan syarikat adalah sederhana) dan (pembangunan syarikat adalah sangat aktif) MAKA (penilaian usahawan adalah sangat diutamakan)

### Keputusan dan perbincangan

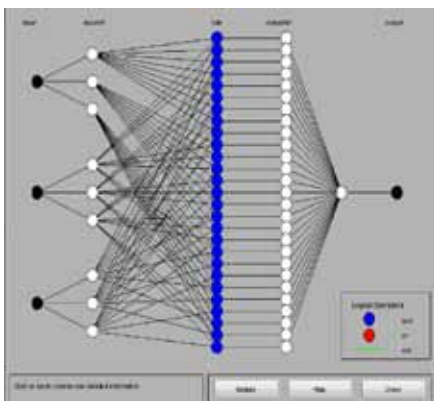
Analisis dilakukan dengan menggunakan perisian MATLAB *with Fuzzy Logic Toolbox*. Dengan penggunaan perisian ini, analisis logik kabur menjadi lebih mudah, berkesan dan efisien tanpa memerlukan pengiraan secara manual yang memerlukan lebih banyak masa dan kos. Terdapat empat fasa dalam analisis logik kabur, iaitu memodelkan pemboleh ubah kawalan, pembinaan aturan JIKA...MAKA, syarat penilaian, pengumpulan (*aggregation*) dan penegasan (*defuzzification*). Fasa yang pertama, iaitu memodelkan dimensi dengan mengenal pasti fungsi input dan output serta fungsi keanggotaan yang digunakan (*Jadual 3*). Dua lengkung perwakilan yang digunakan ialah nombor kabur segi tiga dan nombor kabur trapezium (*Rajah 1* dan *2*). Dalam kajian ini juga, satu kaedah digunakan untuk membentuk input aturan

Jadual 3. Input, output, nilai linguistik dan fungsi keanggotaan yang digunakan

Pemboleh ubah linguistik	Nilai linguistik	Fungsi keanggotaan	Julat	
Input	Nilai jualan (S)	Mikro	$\mu_{S1}(S) = (S: 0, 0, 3, 5)$	[0, 10]
		Kecil	$\mu_{S2}(S) = (S: 3, 5, 5, 8)$	
		Sederhana	$\mu_{S3}(S) = (S: 5, 8, 10, 10)$	
Pengurusan syarikat (A)	Sederhana baik	Baik	$\mu_{E1}(E) = (E: 1, 1, 2, 4)$	[1, 10]
		Baik	$\mu_{E2}(E) = (E: 2, 4, 4, 6)$	
		Sangat baik	$\mu_{E3}(E) = (E: 4, 6, 6, 10)$	
Pembangunan syarikat (E)	Sederhana aktif	Aktif	$\mu_{P1}(P) = (P: 0, 0, 3, 5)$	[0, 10]
		Aktif	$\mu_{P2}(P) = (P: 3, 5, 5, 7)$	
		Sangat aktif	$\mu_{P3}(P) = (P: 5, 7, 7, 10)$	
Output	Penilaian usahawan (R)	Sangat tidak diutamakan	$\mu_{R1}(R) = (R: 0, 0, 1, 2.5)$	[0, 10]
		Tidak diutamakan	$\mu_{R2}(R) = (R: 1, 2.5, 2.5, 4)$	
		Sederhana diutamakan	$\mu_{R3}(R) = (R: 2.5, 2.5, 4, 5.5)$	
		Diutamakan	$\mu_{R3}(R) = (R: 4, 5.5, 5.5, 7)$	
		Sangat diutamakan	$\mu_{R3}(R) = (R: 5.5, 7, 10, 10)$	



Rajah 1. Fuzzy Inference System (FIS) Editor

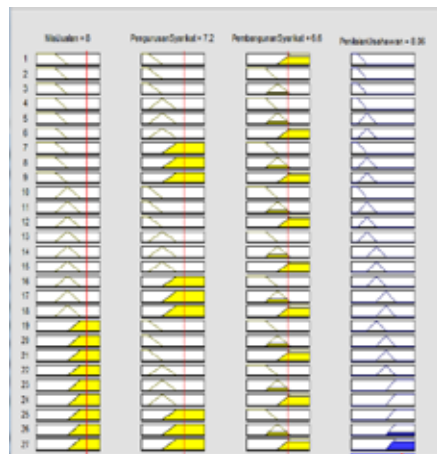


Rajah 2. Struktur model logik kabur yang dihasilkan

logik kabur, manakala output aturan yang berpadanan ditentukan menggunakan teori penaakulan-mantik dengan julat 0 hingga 10. Fasa ini dilakukan dengan menggunakan perisian MATLAB sehingga diperoleh hasil yang dipaparkan dalam Pernyataan 1.

Kaedah logik kabur digunakan dalam kajian ini kerana ia intuitif dan mempunyai penerimaan penyebaran yang lebih luas. *Rajah 2* adalah struktur model logik kabur dalam penilaian usahawan dan *Rajah 3* menunjukkan contoh penilaian daripada hasil proses yang dibangunkan berdasarkan tiga input yang digunakan. *Rajah 4* pula menunjukkan hubungan antara tiga input yang dihasilkan daripada perisian MATLAB menggunakan model logik kabur.

Hasil kajian menunjukkan 90% usahawan berada di tahap yang baik dan

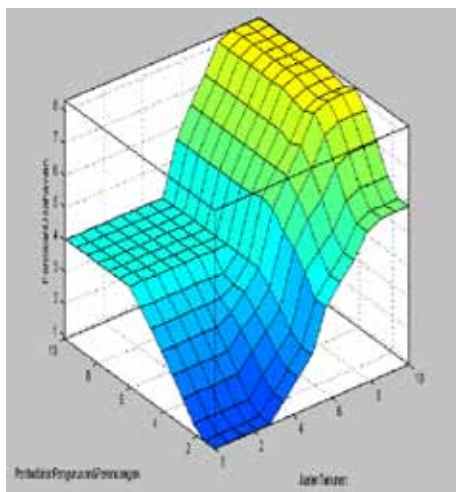


Rajah 3. Rule viewer adalah proses menentukan penilaian usahawan dari asas peraturan yang dihasilkan

sangat baik bagi kaburan pengurusan syarikat manakala 81% usahawan dalam kategori aktif dan sangat aktif bagi pembangunan syarikat (*Jadual 4*). Didapati 30 usahawan bimbingan (86%) adalah bersesuaian dijadikan usahawan bimbingan daripada 35 usahawan bimbingan yang dibanci, manakala seramai 14 daripada 35 usahawan sokongan (40%) adalah bersesuaian dan boleh dipertimbangkan untuk dijadikan usahawan bimbingan mengikut kriteria yang diperolehi (*Jadual 5*).

### Kesimpulan dan cadangan

Kesimpulannya, kajian ini memperkenalkan model logik kabur di mana sebanyak



Rajah 4. Hubungan tiga pemboleh ubah dalam model logik kabur

Jadual 4. Keputusan daripada kriteria yang diperolehi

	Peratus
Pengurusan syarikat (n = 70) (syarikat berdaftar, aktif, premis, produk, persijilan, perancangan)	
Sederhana baik	10.00
Baik	41.43
Sangat baik	48.57
Pembangunan syarikat (n = 70) (komunikasi, kepimpinan, komitmen)	
Sederhana aktif	18.57
Aktif	64.29
Sangat aktif	17.14

27 asas peraturan model dibangunkan berdasarkan input parameter yang ditetapkan bagi mengukur tahap penilaian usahawan. Penggunaan linguistik bagi mewakili keadaan sebenar faktor dalam penilaian membuat keputusan, menjadikan kaedah ini lebih fleksibel. Selain itu, aturan yang dibina adalah berdasarkan kriteria usahawan bimbingan sedia ada dan dengan pengalaman semasa aktiviti soal selidik serta pengalaman semasa lawatan bersama pegawai pembimbing sehingga pemodelan yang dilakukan lebih mendekati keadaan sebenar.

Jadual 5. Keputusan penilaian usahawan daripada kategori usahawan bimbingan dan usahawan sokongan

	Peratus
Usahawan bimbingan (n = 35)	
Sangat tidak diutamakan	0.00
Tidak diutamakan	0.00
Sederhana diutamakan	8.57
Diutamakan	31.43
Sangat diutamakan	10.00
Usahawan sokongan (n = 35)	
Sangat tidak diutamakan	5.71
Tidak diutamakan	24.29
Sederhana diutamakan	7.14
Diutamakan	11.43
Sangat diutamakan	1.43
	100

Hasil daripada model dalam kajian ini dapat memberikan wawasan penting kepada pihak pengurusan bagi membuat keputusan berkenaan tindakan yang perlu diambil untuk tujuan penambahbaikan. Hasil tersebut merupakan suatu penilaian yang bersistematik bagi merancang strategi dalam menentukan usahawan yang berpotensi untuk dibimbing. Secara tidak langsung, misi utama bagi membangunkan dan memindahkan teknologi yang diperlukan oleh usahawan terutamanya di sektor industri asas tani yang lebih moden, komersial dan inovatif akan tercapai.

Kajian yang akan datang diharap dapat membandingkan ketepatan hasil analisis yang menggunakan aplikasi logik kabur berbanding dengan sebarang pendekatan analisis yang lain seperti analisis prestasi indeks, analisis jurang, analisis faktor, ANOVA dan lain-lain bagi menguji kecekapan kaedah analisis. Di samping itu, dengan menggunakan aplikasi model logik kabur, tahap penilaian usahawan di MARDI boleh dibandingkan dengan penilaian usahawan dari agensi lain seperti Jabatan Pertanian, FAMA, LPP, PERDA dan lain-lain untuk tujuan penanda aras.



## Penghargaan

Ucapan terima kasih ditujukan kepada En. Abdul Rauf Mohd Yusof, Cik Norlee Shamsuddin, Pn. Mahani Maulud dan En. Ali Darus kerana bersama-sama membantu menjalankan soal selidik dan proses kemasukan data.

## Bibliografi

- Che Rohani Awang, Nursalwati Abbas, Mohd Nizam Mohd Nizat dan Othman Mohd Top (2012). Memperkasakan usahawan industri kecil dan sederhana makanan melalui perkhidmatan sistem testbed. Prosiding Mesyuarat Teknikal, Pusat Promosi dan Pembangunan Teknologi, m.s. 21 – 36
- Gulley, N.J. dan Roger, J.S. (1995). If-Then rules. In fuzzy logic toolbox. The Math Works Inc. MA. 2.15-2.17
- Mohamad Nasir Saludin dan Rika Fatimah (2004). A study of customers' satisfaction towards service quality of hospital UKM clinics:

- Based on Fuzzy logic controller (FLC) measurement. Jurnal Kejuruteraan UKM
- Mohamad Nasir Saludin, Rika Fatimah, P.L. dan Nik Yusanida Nik Daud (2008): Aplikasi kawalan logik kabur dalam penilaian kualiti perkhidmatan hospital. Jurnal Teknologi 49(E) Dis.: 1 – 13
- Wu et al. (2004). Fuzzy set theory based decision model for determining market position and developing strategy for hospital service quality. Total Quality Management 15(4): 439 – 456
- Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy sets. *Information and control* 8: 338 – 353
- Zadeh, L.A. dan Kacprzyk, J.E. (1992). Fuzzy logic for the measurement of uncertainty. New York: John Wiley and Sons
- Zimmermann, H.J. (1996). Fuzzy set theory and its applications. Edisi ke-3, 435 hlm. Boston, Dordrecht, London: Kluwer Academic Publishers

## Abstract

Fuzzy logic model is one of the potential alternatives for selecting productive and sustainable entrepreneurs. Through a few approaches and implementations, MARDI has developed a group of competitive Small and Medium Entrepreneurs (SME's) and farmers to successfully achieve the national agriculture mission and vision. This research focused on 10 parameters input which had been determined previously in fuzz logic model for selecting potential SME's entrepreneurs. Through fuzzy logic model, one linguistic value and method of evaluation were being developed using primary data which was collected from 70 respondents from the *one-off* and MARDI's Entrepreneurs throughout northern regions such as Perlis, Kedah, Pulau Pinang and Perak. From the analysis outcome, 90% of the entrepreneurs were at the good level in terms of their company management skill while more than 81% were at the active level in terms of company development. This clearly showed that by evaluating an entrepreneur using this model, the regression plot value, output =  $1.1 * \text{Target} + 0.15$ , (coefficient of determination,  $R = 0.988$ ) was in great balance with the MATLAB application. This study found that the evaluation had basically fulfilled the 27 rule-based model (IF....THEN rules).