

CABARAN MANTIK KEPADA MUSLIM

Shaharir b.M.Z

Pusat Dialog Peradaban, UM

riramzain@yahoo.com

PENGENALAN

Mantik¹ atau istilah yang lebih popular sejak pertengahan abad ke-20 ialah logik², kemudian sejak 1970-an menjadi logik atau logika (ikut Indonesia), ialah cara-cara seseorang berhujah dan membuat keputusan daripadanya. Malah segi bahasa, mantik drp bahasa Arab *mantiq* yang berkata akarnya *naataqa* bermaksud berkata; manakala logik drp Yunani *logos* juga bermakna demikian juga. Oleh itu **sumber tabii atau asli mantik ialah bahasa**, iaitu kita boleh mengetahui tabii mantik sesuatu bangsa menerusi bahasanya, khususnya bagaimanakah penggunaan kata sendinya, “dan” serta “atau”, gabungannya, penafian, dan penatijahan (implikasi; ayat “Jika Maka”). Oleh itu segi bahasa sahaja pun persoalan bitara-tidaknya (tunggal-tidaknya), sarat-nilai atau tidaknya mantik terjawab menerusi tabii bahasa, iaitu adakah semua bahasa sama sahaja kefahaman terhadap sesuatu benda? Jika jawabannya “ya” maka mantik semua bangsa atau agama (termasuk –isme) adalah sama sahaja, khususnya tiadalah mantik Islam atau mantik Muslim, dan mantik Barat atau mantik bukan Islam; yang ada hanya mantik sahaja. Penegosiasi antara bangsa, atau para diplomat, pastinya tahu benar jawapan kepada soalan tadi ialah “tidak”, bahkan sesuatu ayat atau pernyataan bergantung juga maknanya kepada intonasi dan budaya sesuatu bangsa itu yang menjadikan “ya” atau “tidak” amat kabur atau tak pasti. Ini melahirkan kepercayaan bahawa bukan sahaja setiap bangsa besar kemungkinan mempunyai sistem mantik yang berbeza, bahkan untuk satu bangsa sahaja pun ada pelbagai sistem mantik yang muncul daripada pelbagai situasi berbahasa, walaupun dengan satu bahasa tunggal sekalipun. Makalah ini membuktikan lagi keadaan ini.

Bergunalah juga tahunya kita bahawa perkataan Inggeris *logic* itu baharu sahaja munculnya, iaitu pertengahan abad ke-15M (kamus etimologi Inggeris di Internet) tetapi perkataan Melayu mantik yang asalnya dalam Jawi منتق muncul sekurang-kurangnya dalam dalam abad ke-14M lagi (berasaskan prasasti Kuala Berang, Terengganu); dan sebelum itu bahasa Melayu sudah juga ada ilmu dan perkataan yang setara dengan mantik, iaitu *nyaya* (sudah ada sejak abad ke-8 M apabila mengenangkan pengelasan ilmu Funan-Chenla dan Champa memang ada bidang nyaya seperti yang dibicarakan oleh Alinor 2005). Perkataan nyaya sekarang ini masih wujud dalam bentuk lawannya, iaitu *aninyaya* atau *anyaya* yang bermaksud menyakitkan jiwa raga seseorang tetapinya asalnya bermakna tiada nyaya atau tiada mantik. Ini bermakna **mantik Melayu**

sebelum Islam ialah cara berbahasa yang halus atau tidak menyakitkan hati seseorang. Mantik Melayu daripada nyaya ini sarat nilai Hindu-Buddha dan tidak dibicarakan di dalam makalah ini (perihalnya ada dibicarakan di dalam Alinor 2005, 2006, 2008). Memadai dinyatakan di sini bahawa mantik Melayu, nyaya, itu berbentuk silogisma atau qiyas yang berbeza daripada silogisma Yunani yang mulanya diwarisi Tamadun Islam sebelum diperbaiki kepada *burhdan* terutamanya oleh Ibn Sina (ini dibicarakan dalam makalah ini).

Satu lagi sumber mantik ialah ilmu. Umpamanya, ilmu fizik baharu seperti Teori Kenisbian Einstein dan Teori Atom (Mekanik Quantum) memberi dua mantik baharu dan dua mantik baharu ini sendiri pula berbeza yang setiap satunya disentuh dalam makalah ini. Namun sumber ilmu ialah bahasa juga di samping agama (termasuk falsafah ciptaan manusia seperti sekularisme, ateisme, deisisme, ... dan lain-lain). Oleh itu sumber mantik ialah bahasa dan nilai (drp. agama atau falsafah). Dengan ini tidaklah begitu tepat akan pandangan klasik bahawa mantik ialah asas ilmu, bahkan sebaliknya yang lebih tepat dengan contohnya begitu banyak ilmu tidak terbit atau tidak mungkin terbit daripada mantik seperti sebahagian besar matematik (geometri atau topologi umpamanya) hingga terkuburnya mantikisme di dalam matematik sejak 1930-an (gagalnya Russel dan Whitehead menegakkan falsafah matematik ini).

Demikianlah sepintas lalu tabii mantik yang cukup pelbagai itu; dan di sini hampir setiap satu akan dibicarakan secara ringkasnya akan intipatinya terutamanya aspek yang dianggap mencabar umat Islam kini. Ini dilakukan lebih-lebih lagi mengenangkan rata-rata umat Islam boleh dikatakan ketinggalan dalam bidang ilmu ini samalah dengan bidang ilmu lain, sedangkan Islam itu sendiri mencipta keadaan yang memerlukan mantik yang baharu bagi mengamalkan atau melaksanakan agama itu dengan sebaik-baiknya. Oleh itu bukan sahaja mantik Barat yang mencabar Muslim kerana pertentangannya atau ketakserasiannya dengan kehendak Islam, tetapi juga Muslim tidak cukup berusaha untuk mengukuhkan mantik yang tersirat di dalam ajaran Islamnya sendiri agar ajaran Islam itu tidak terhakis oleh pemakaian sistem mantik yang tidak cocok dengan Islam. Ini dibicarakan dalam makalah ini.

1. MANTIK HITAM-PUTIH

Mantik yang terkenal ialah **mantik yang terbit daripada andaian semua benda boleh atau mesti dibuat kesimpulan dalam dua wajah sahaja: ya-tak, benar-palsu, boleh-takboleh, halal-haram, hitam-putih** atau sebagainya. Mantik ini mendapat citra berstatus maksum buat beribu tahun, terutamanya dalam matematik, sedemikian rupa sehingga dipercayai umum bahawa itulah satu-satunya mantik yang ada dan mesti betul. **Mantik inilah yang memberi kepercayaan benarnya “dua kali nafi menjadi benar” atau “bukan bukan A sama dengan A”, dan oleh itu hujah yang betul boleh sahaja dengan percanggahan** (kaedah percanggahan, atau penurunan sampai karut atau dalam Latinnya *reduction ad absurdum* yang

diInggeriskan sebagai *proof by contradiction*). Kaedahnya, jika seseorang mendapati untuk membuktikan “jika A maka B” itu sukar, maka dia boleh cuba membuktikan mengarutnya “jika bukan A maka B”. Jelaslah di sini andaianya sesuatu benda itu hanya ada dua kemungkinan sifatnya/ kelasnya/ jenisnya dsbnya, iaitu A dan bukan A; atau setiap jalan itu paling-paling tak lurus pun hanya bercabang dua sahaja, cabang A dan bukan cabang A. Oleh jika seseorang mahu ke tujuan B dan dia sekarang sampai di persimpangan A dan bukan A, maka jika dia mengikuti cabang bukan A dan terbukti sebelum dia sampai ke B dia tahu dia sudah sesat maka pastilah untuk ke B dia perlu pergi menerusi A. **Kesilapan ramai pihak selama ini ialah menganggapkan semua situasi seperti dua-cabang ini. Ironinya mantik dua-cabang, ya-tak, atau hitam-putih inilah yang kebanyakan dipakai dalam sistem kehakiman seluruh dunia ini, iaitu bersalah-takbersalah, kecuali, yang diketahui oleh penulis ini, Perancis.**

Mantik hitam-putih dsbnya ini jelas tiada keadaan tengahnya, iaitu di antara ya dan tak, di antara hitam dan putih itu dan sebagainya; maka orang Kelantan mengatakan keadaan ini sebagai “dalam dua” sahaja, dan jika kita mahu mengangkat ungkapan ini kepada istilah yang mungkin lebih canggih lagi, bolehlah disyorkan sebagai “**mantik dalam dua**” dan menonjolkan satu daripada cirinya dalam bentuk hukum, “**hukum tiada di antara dua**” setelah dipengaruhi oleh istilah dari Barat sebagai “hukum tengah dikecualikan” (terjemahan biasa bagi ungkapan Inggeris, *law of excluded middle*).

De Bono (1991), bapa teori daya pengayaan yang terkenal dengan kaedah berfikirnya yang diberi nama “pemberfikiran sisan” (*lateral thinking*) memandang rendah orang yang hanya menghayati mantik hitam-putih atau mantik dalam dua kerana katanya mantik itu menjadikan seseorang itu tidak berdaya karya ekoran daripada segala-galanya tiada jalan baharu lagi, iaitu “boleh” atau “tak boleh”, “itu” atau “ini” sahaja, lalu beliau menjenamakan **mantik hitam-putih sebagai “mantik kerasan” (rock logic) berlawanan dengan mantik yang diperlukan dalam daya pengayaan, dinamanya mantik air (water logic)**. Jelas mantik kerasan amat digemari oleh ilmuwan normal (seperti matematikawan biasa, ahli sains biasa dan jurutera biasa), agamawan klasik (seperti “orang fikhah”, “orang syar‘iyah”), atau orang keras kepala amnya. Mereka ini tidak memandang tinggi kepada “tolak ansur”, berdiplomasi, bertoleransi, berstrategi, berpendapat tiada lagi jawapan lain untuk “satu tambah satu kecuali dua” dsbnya.

Segi matematik, mantik hitam-putih atau mantik dalam dua yang pertama berjaya diformalkan aljabarnya oleh George Boole pada tahun 1860-an. Aljabarnya dikenali sebagai **aljabar Boole**, iaitu **aljabar ayat bernahu perkara yang jelas sejelas-jelasnya (semua orang bersetuju maknanya dan kewujudannya)**. Ayat itu ialah ayat majmuk atau kompleks, iaitu ada **kata sendi “dan” (konjungsi) dan “atau” (disjungsi) yang juga dianggap jelas sejelas-jelasnya** (tiada ambiguiti maknanya disebabkan intonasi dan sebagainya sehingga “tidak yang tidak sepenuhnya tidak” dan “ya tidak sepenuhnya ya” tidak berlaku), **penafian** (bukan atau tidak/ tak) dan **implikasi** (Jika ... maka...) pun berataraf sedemikian juga. Aljabar Boole ini dirakamkan

dalam matematik sebagai **aljabar set naif** dengan simbol “dan” dan “atau” masing-masingnya mangkuk \cup dan serkup \cap (*cup and cap*), implikasi dengan jemparing \rightarrow , penafian dengan ringkasan Buk (drp bukan), Pel (drp pelengkap) atau palang di atas simbol set atau peristiwa, telda \sim atau cekok \neg di sisinya. Dengan ini **aksiom mantik hitam-putih** atau **aksiom mantik dalam dua** ialah yang berikut:

B1. $A \cap B = B \cap A$, iaitu “A dan B” **pasti sama** dengan “B dan A”

B2. $A \cup B = B \cup A$, iaitu “A atau B” **pasti sama** dengan “B atau A”

B3. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$, iaitu “A dan (B atau C)” **pasti sama** dengan “(A dan B) atau (A dan C)”

B4. $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$, iaitu “A atau (B dan C)” **pasti sama** dengan “(A atau B) dan (A atau C)”

B5. $\text{Buk}(A) = S - A$, $\text{Pel}(A) = S - A$ atau $\bar{A} = S - A$, atau $\sim A = S - A$, atau $\neg A = S - A$, iaitu “Bukan A” **pasti sama** dengan alam semesta atau set semesta S buang A. Simbol lain bagi $S - A$ ialah $S \setminus A$

B6. $A \rightarrow B$; iaitu “Jika A maka **pastilah** B”

Perhatikan bahawa oleh sebab persamaan ialah “jika dan hanya jika” (ringkasnya jikka) yang biasa disimboli dengan \leftrightarrow , iaitu implikasi dua hala (sebelah menyebelah), maka jelaslah semua aksiom B1-5 juga ayat implikasi. Oleh itu ayat implikasi atau sebab-musabab menjadi sinonim dengan mantik, sehingga mentakrifkan mantik seperti pada awal makalah ini, iaitu ilmu bagaimana seseorang membuat implikasi.

Dalam mantik perkataan “dan” dan “atau” masing-masingnya lebih biasa disimboli dengan baji \wedge dan pepahat \vee . Dua perkataan ini dikenali dalam linguistik Melayu secara amnya sebagai kata sendi, tetapi mengikut linguistik Inggeris yang diMelayukan, **dan** (*and*) diistilah sebagai **konjungsi** (*conjunction*) manakala **atau** (*or*) sebagai **disjungsi** (*disjunction*). Istilah-istilah ini memang dipakai dalam ilmu mantik.

Sifir kebenaran (petua pentaabiran, *rules of inference*) mantik hitam-putih atau mantik dalam dua memang terkenal, iaitu berasaskan pada benar-palsunya 16 ayat yang menggunakan “dan”, “atau”, “bukan/ tidak/ tak”, “jika... maka”, “jikka”,... ; tetapi yang biasa dipaparkan hanya 5 drp 16 itu sahaja seperti Jadual 1 berikut:

Jadual 1: Sebahagian sifir kebenaran melibatkan dua pemboleh ubah mantik.

Q	R	$Q \wedge R$	$Q \vee R$	$Q \underline{\vee} R$	$Q \underline{\wedge} R$	$Q \rightarrow R$
B	B	B	B	P	B	B
B	P	P	B	B	P	P
P	B	P	B	B	P	B
P	P	P	P	P	B	B

B = Benar, P = Palsu

$\underline{\vee}$ = ATAU E = "atau eksklusif" atau "disjungsi eksklusif";

$\underline{\wedge}$ = DAN E = "dan eksklusif" atau "konjungsi eksklusif"

Gambar rajah Venn dalam teori set memang memudahkan untuk mendapatkan sifir kebenaran itu.

Disjungsi eksklusif ialah operasi ke atas dua nilai mantik hitam-putih, ghalibnya nilai dua usulan, yang menghasilkan nilai benar jika satu drpnya benar tetapi tidak kedua-duanya benar. Konjungsi eksklusif ialah operasi ke atas dua nilai mantik, ghalibnya nilai dua usulan, yang menghasilkan nilai benar jika kedua-duanya benar atau kedua-duanya palsu; selainnya menghasilkan nilai palsu.

Sifir implikasi di atas menyatakan: Jika Q benar maka Q atau R *mesti* benar (tidak kiralah R benar atau palsu); ... dan **yang tidak menyenangkan sejak zaman Yunani lagi ialah sifir di atas yang menegaskan jika Q palsu maka Q mengimpikasi R mestilah benar (tidak kiralah R benar atau palsu). Ini patut mendukacitakan semua pendidik mantik. Inilah yang mendorong sarjana sejak dahulu kala, lebih-lebih lagi sarjana Tamadun Islam dahulu, memperbaiki mantik hitam-putih ini.**

Pernyataan implikasi "Jika Q maka R" setara dengan "Bukan R maka bukan Q" (dikenali sebagai ayat atau hukum kontrapositif) dan hukum ini sering tersalah pakai oleh semua bangsa sepanjang masa hingga hari ini dengan mempercayai "Jika bukan Q maka Bukan R". Banyak tinjauan dibuat **di merata dunia mendapat sehingga 30% pelajar sains sekali pun memiliki kepercayaan ini! Tidak tahulah sesiapa yang pernah membuat tinjauan di kalangan pelajar sains di Malaysia.**

Jelaslah, dan ini akan diperlihatkan dengan konkritnya lagi bahawa bertentangan dengan nama "sifir kebenaran" (atau istilah kurang tepatnya, "jadual kebenaran") memang tidak benar. **Kebenarannya tertakluk kepada andaian kebenaran mantik hitam-putih sahaja.** Sifirnya berubah sebaik sahaja mantik hitam-putih dipersoalkan atau diganti dengan pelbagai mantik lain yang dibicarakan hampir satu-persatunya di bawah ini. Ini dibicarakan selepas disentuh sejenis mantik hitam-putih yang agak masyhur sebelum abad ke-18M di Barat sekalipun.

1.1. MANTIK HITAM-PUTIH JENIS SILOGISMA

Mantik hitam-putih yang tertua ialah yang dikenali sebagai silogisma³ yang dalam bahasa Arab diistilahkan sebagai *qiyas* atau *tamthil* yang diMelayu-Rumikankan oleh DBP (sejak 1970-an) dengan kurang baiknya sebagai kias dan tamsil, tetapi penulis ini sudah lama berkeras mahu mengekalkan istilah ini terutamanya *qiyas* atau sekurang-kurangnya menjadi qias sahaja⁴. Silogisma, *qiyas* atau tamsil ialah membuat kesimpulan hitam-putih berasaskan dua premis (bertaraf benar atau palsu sahaja). Contoh klasiknya ialah “al-Ghazaly manusia dan manusia mati, maka al-Ghazaly mati”. Di sini kedua-dua premis (dua ayat simpel sebelum “maka”) itu benar (lihat sifir kebenaran di atas). Ada ketikanya premis dalam silogisma itu tidak benar tetapi kesimpulannya tetap benar (sah berlaku) secara mantiknya (sesuai dengan sifir kebenaran yang mendukacitakan itu). Keadaan inilah yang mendorong Ibn Sina (meninggal 1037M), sarjana Tamadun Islam yang namanya diLatinkan dan masyhur sebagai Avicenna, yang mula-mula membaiki silogisma kepada silogisma yang lebih baik lagi yang dinamainya *Burhdan* atau *Burhan*. Perincian mantik ini dalam konteks manuskrip Melayu dan perbandingannya dengan mantik di Eropah sezamannya ada dibicarakan dalam Shaharir (2012a). Satu lagi sumbangan Ibn Sina dalam mantik yang diistilahkan oleh beliau sendiri sebagai mantik jihah جاح yang selama ini penulis ini pun mengistilalkannya sebagai “mantik ragaman” (hasil terjemahan kepada terjemahan Inggeris *modal logic*; dan agak malang juga kamus Inggeris-Arab di Internet mengArabkannya sebagai mantik *masyruwt* مشروط, mantik *syakly* شكلي) yang dibicarakan berasingan nanti. Kedua-dua mantik ini dianggap mantik sumbangan Tamadun Islam yang semakin diiktiraf Barat selain daripada konsep mantik Islam yang lebih bermakna lagi sumbangan daripada ahli *kalam*, *mutakallimun*, dengan penyumbang besarnya oleh al-Asy‘ari dan al-Ghazaly, iaitu pentaakulan/ penalaran *sebab-musabab ahl al-Sunnah wa al-Jama‘ah*. Mantik *mutakallimun* ini akan dibicarakan berasingan lagi dalam makalah ini.

2. MANTIK BUKAN HITAM-PUTIH

Mantik hitam-putih (atau setaranya mantik dalam dua, ya-tak, halal-haram dan sebagainya itu) memang diakui tidak sentiasa benar oleh semua bangsa rasanya kerana setiap bahasa ada ungkapan “bukan hitam dan bukan putih”, “tak tahu”, “tak pasti”, “belum tahu”, “anu” dan sebagainya. Ini bermakna ada satu lagi situasi yang selain hitam atau putih, iaitu boleh sahaja diwarnai dengan bukan-hitamputih, kelabu, Buk-yatak, Buk-halalharam atau sebagainya. Jika hitam, tak, haram, dsbnya diberi nilai 0; dan putih, ya, halal dsbnya diberi nilai 1, maka situasi lagi satu itu boleh sahaja diberi nilai 2, atau -1, malah satu pecahan pun seperti $\frac{1}{2}$; pokoknya ada 3 nilai. Jadi mantik ini memang layak dinamai **mantik tiga nilai** (mantik 3-nilai); manakala **mantik hitam-putih itu memang layak dinamai mantik dua nilai** (mantik 2-nilai). Nama lainnya (yang tidak popular), mantik nilai terner, mantik nilai triner, atau mantik nilai trivalen yang kebetulan semuanya bolehlah diringkaskan sebagai MNT.

Mengikut Shin & Hammer (2011), sarjana pertama memperoleh struktur mantik 3-nilai ialah Pierce 1900 (tidak terbit), bukannya yang biasa disebut, Emile Post 1910 (tidak terbit). Mengikut Shin & Hammer ini, mantik 3-nilai Pierce diringkaskan dengan dua sifir kebenaran berikut:

Sifir kebenaran yang pertama berkenaan dengan penafian.

N: P (=palsu) A (=anu) B (=benar)
~N: B A P

[Pernyataan N mengambil tiga situasi, palsu (P), Benar (B) dan Anu (A). Penafian N, iaitu ~N masing-masingnya memberikan B, P dan A.]

Sifir kebenaran yang kedua ialah berkenaan pengoperasi dedua (seperti “dan” dan “atau”), katalah Z, di kalangan 3 situasi sesebuah pernyataan menghasilkan sifir kebenaran dalam Jadual 2 yang berikut:

Jadual 2: Sifir kebenaran melibatkan 3 situasi.

	B	A	P
B	B	A	P
A	A	A	P
P	P	P	P

Ini rakaman hasil mengenakan pengoperasi Z kpd kepalsuan dan apa jua yang lain, iaitu kepalsuan (lajur terakhir itu); pengoperasi Z dikenakan kpd anu dan apa jua yang lain kecuali kepalsuan menghasilkan anu (lajur ketiga); dan jika Z dikenakan kpd kebenaran dan suatu yang lain menghasilkan nilai yang lain itu (lajur kedua).

Sarjana lain yang memberi sifir kebenaran mantik 3-nilai yang berbeza daripada ini ialah Post yang disebut di atas⁵, Lukasiewicz⁶ 1920 dan Kleene⁷ 1938. Sifir kebenaran dua orang sarjana kemudian ini dipaparkan kemudian yang kami peroleh daripada sumber sekunder sahaja.

Tidaklah diketahui lagi apakah yang sebenarnya memotivasikan Post dan Kleene berkarya, tetapi Lukasiewica dikatakan berkarya dengan tujuan menyelesaikan paradoks mantik yang diwarisi sejak zaman Yunani yang dikenali sebagai “Paradoks Perang di Laut” yang mengandaikan hanya ada dua situasi “berperang” atau “tak berperang” (mantik 2-nilai) membawa kepada kesimpulan tidak akan berperang selama-lamanya. Liukasiewicz dalam tahun 1920 (lihat catatan hujung 6) mengesyorkan mantik 3-nilai {berperang, tak berperang, mungkin} bagi meleraikan paradoks ini. Demikain dilaporkan dalam Wikipedia MVL (2013).

Apa pun mantik 3-nilai jauh lebih tepat, lebih adil dan sebagainya daripada mantik 2-nilai.

Walaupun demikian penghayatannya dalam sains dan kehidupan harian (khususnya undang-undang) amatlah tidak berlaku. Dalam matematik, mantik 3-nilai baharu sahaja diiktiraf dan muncul dalam “wacana pembuktian secara percanggahan” yang diutarakan oleh Brower selengkapnya pada 1930 sehingga mewujudkan mazhab matematik yang masyhur, intuisisme atau wijdanisme dan menamakan mantik dalam mazhab ini sebagai mantik intuisis atau mantik wijdanis⁸. Dalam mazhab ini “bukti secara percanggahan” tidak diiktiraf keesahannya kerana kaedah bukti itu mengandaikan sahnya penafian dalam mantik 2-nilai. Oleh itu banyaklah “teorem” atau “benda” dalam matematik yang dianggap terbukti menerusi “kaedah percanggahan” itu, mengikut mazhab ini, masih belum terbukti. Mantik wijdanisme bukan sekadar mengiktiraf situasi ketiga tetapi dijelaskan maksudnya yang lebih perinci lagi akan maksud situasi ketiga, “anu” itu agar sesuai dengan tatacara pembuktian baharu matematik yang diutarakannya. Mantik berasaskan wijdanisme/ nintuisisme ini diformulasikan oleh Heyting kemudian dan kini mantik wijdanisme itu juga dikenali sebagai mantik Heyting. Apa pun mantik ini lain daripada mantik 3-nilai bahkan menjadi satu mantik di luar mantik biasa (mantik banyak-nilai) yang dibicara lagi kemudian.

Lebih aneh lagi dalam sistem perundangan kita (dan kebanyakan negara Muslim) hanya mantik 2-nilai sahaja yang dipakai, iaitu bersalah (ada hukum denda, penjara, sebat, bunuh dsbnya) atau tidak bersalah (buang kes, bebas dsbnya atas tuduhan berkenaan). Sepatutnya ada satu lagi keadaannya, iaitu “belum terbukti salah atau tidak bersalah”, atau “tiada cukup dalil” yang hukumannya “dibebaskan buat sementara waktu”. Jelas ini jauh lebih adil! Sepengetahuan penulis hanya Perancis dan bekas tanah jajahannya sahaja yang memakai mantik 3-nilai dalam sistem perundangan mereka. **Ini satu cabaran kepada pembuat undang-undang (ahli Parlimen) Malaysia dan negara-negara Muslim lain,** bahkan seluruh negara lain selain Perancis (dan tanah jajahannya?).

Jika situasi ketiga diambil bermakna “boleh jadi”, tiada kedua-duanya (seperti dalam pernyataan kabur: Myanmar negara *miskin*, tetapi tidaklah juga sebenarnya *miskin*), atau bermakna “mengarut”, seperti dalam pernyataan yang tak sah yang tak boleh diumpukkan nilai kebenarannya. Jika kasus terkemudian ini, iaitu kasus dua pernyataan “A = mengarut” itu, maka Q atau R tetap mengarut, iaitu nilai kebenarannya (Q atau R) = A. Oleh itu sifir mantik 3-nilai memanglah pelbagai (tidak bitara), bergantung pada makna “situasi ketiga” itu, dan bagaimana kita mahu telatah situasi ketiga itu. Dalam tahun 1938, Kleene menawarkan mantik 3-nilai yang khusus yang dikenali sebagai mantik 3-nilai kuat Kleen seperti dalam Jadual 3 di bawah, dengan situasi ketiga itu bermakna “anu” atau “tak pasti” (pemikiran mengikut Bergstra dan Ponse (>1998) cuma simbol A di dalam sifir tersebut dilambangi oleh Kleene dengan *):

Jadual 3: Sifir kebenaran mantik 3-nilai Kleen

Q	R	Q dan R	Q atau R
Palsu(P)	P	P	P
P	Anu (A)	P	A
P	Benar (B)	P	B
A	P	P	A
A	A	A	A
A	B	A	B
B	P	P	B
B	A	A	B
B	B	B	B

Q: P A B
 Bukan Q: B A P

Implikasi bagi mantik 3-nilai Kleen ditakrifkan sebagai:

$$Q \rightarrow R = (\text{takrif}) \text{ Bukan } (Q) \text{ atau } R$$

dan oleh itu sifir kebenarannya ialah dalam Jadual 4 yang berikut:

Jadual 4: Sifir kebenaran mantik 3-nilai Kleen

$Q \rightarrow R$	P	A	B
P	B	B	B
A	A	A	B
B	P	A	B

Jadi A bertelatah seperti maksud “anu” yang disangka oleh seseorang. Jika seseorang tahu suatu perkara itu benar, maka benar atau anu itu benar, kerana anu yang biasa dibayangkan itu boleh jadi benar atau boleh jadi palsu – dan dalam kedua-dua kes itu, masuk akallah yang hasil mantiknya sepatutnya menghasilkan perkara yang benar. Namun mantik Kleene ini tiada tautologi. (Tautologi ialah pernyataan yang sentiasa benar.) Ambil contohnya: Q atau bukan Q, $Q \vee \sim Q$. Jika Q benar atau palsu, maka pernyataan ini benar. Begitu juga dengan tiadanya percanggahan: $Q \wedge (\sim Q)$ tidaklah palsu apabila Q itu A. **Jadi intuisi mantik paling asas kita tidak berlaku lagi dalam mantik 3-nilai Kleene ini.** Namun ada juga sifat yang bagus dalam mantik Kleene ini, iaitu kata sendinya normal – yang bermakna jika kita hadkan diri kita pada benar dan palsu sahaja, sifir kebenarannya sama sahaja dengan dalam mantik 2-nilai. Namun, ini pun tidaklah membawa keadaan semua bukti mengikut mantik 2-nilai itu berlaku dalam mantik Kleene ini. Contohnya, katalah diketahui $\sim(Q \leftrightarrow R)$. Dalam mantik usulan 2-nilai, ini membolehkan seseorang mentaahir bahawa untuk sebarang usulan S, sama ada $S \leftrightarrow Q$, atau $S \leftrightarrow R$. Ini tiada benar dalam mantik Kleene kerana seandainya Q itu A, dan R itu benar, maka S boleh palsu.

Seperti yang disebut awal-awal lagi mantik 3-nilai ciptaan Leukasiewicz lebih awal drp Kleene tetapi mantik Kleene agak lebih dikenali. Mantik 3-nilai Leukasiewicz 1920 itu masih belum kami lihat sendiri tetapi yang kami petik dari Wikipedia TVL (2013) ini dikatakan ciptaan beliau dalam 1930-an yang berbeza dengan mantik 3-nilai Kleene itu untuk sifir kebenaran implikasi sahaja kerana takrif implikasinya berbeza:

$Q \rightarrow R$	P	A	B
P	B	B	B
A	A	B	B
B	B	A	B

[Semua sifir kebenaran di atas dipetik drp Wikipedia TVL. (2013), dan Bergstra & Ponse (> 1998)]

Ada beberapa versi mantik 3-nilai yang lain lagi tetapi tidak dibicarakan di sini. **Seseorang perlu memilih satu daripada versi yang sedia ada yang dirasakan memenuhi cita rasanya atau mencipta versi lain lagi apabila mahu mengguna mantik 3-nilai. Cabaran sebegini agaknya menyebabkan ramai pihak mahu mengelak daripada mendukung mantik 3-nilai.**

3. MANTIK n -NILAI, n BUKAN 2 ATAU 3

Mantik n -nilai, n bukan 2 atau, biasa disebut sebagai hasil sumbangan Lukasiewicz atau Tarski (salah seorangnya sahaja) tetapi kami dapati makalah mereka berdua bersamalah⁹ yang terawalnya 1930. Namun ada pihak yang mencatatkan, setelah melihat kejayaan Lukasiewicz dengan mantik 3-nilai, matematikawan AS, Emile Post 1921¹⁰ memperkenalkan darjah/ nilai kebenaran tambahan hingga kepada $n \geq 2$. Jika benarlah catatan ini, maka Post menjadi sarjana terawal mengutarakan mantik n -nilai (Wikipedia MVL 2013). Kemudian dalam 1930, Jan Lukasiewicz dan Alfred Tarski bersama-sama memformulasikan mantik tentang n nilai kebenaran dengan $n \geq 2$ yang rujukan diberi dalam catatan hujung 8 itu. Pada amnya mantik n -nilai dengan n tidak ditentukan kecuali lebih daripada dua diistilahkan sebagai **mantik banyak-nilai** sahaja, sungguhpun ada juga yang mengistilahkanya (kurang popular), **mantik multi-nilai**, dan **mantik gandaan-nilai**. Kini mantik n -nilai banyak kegunaannya di dalam sains komputer khususnya dalam bahasa pengaturcaraan dan reka bentuk digital dan pentahkikan bahkan sejak 1970 ada simposium tahunan tentang mantik banyak-nilai yang dianjurkan oleh IEEE, *IEEE International Symposium on Multiple-Valued Logic (ISMVL)* khas membicarakan bidang yang tersebut di atas dan ada pula sebuah jurnal yang berjudul mantik banyak-nilai, *Journal of Multiple-Valued Logic and Soft Computing*. Kegunaan di dalam pelbagai bidang lagi termasuklah bahasa, falsafah, dan tentunya matematik ada disediakan rujukannya dalam Gottwald (2000/ 2009). Hanya mantik 5-nilai sahaja yang ingin dibicarakan lagi termasuk potensi kegunaan yang lain sama sekali.

MANTIK 5-NILAI

Di sini ingin dibicarakan mantik 5-nilai kerana mantik ini bukan sahaja terbukti ada kegunaannya di dalam bidang sains komputer yang lebih konkrit lagi seperti yang ditunjukkan oleh Ferrira (2004) tetapi kami telah agak lama menyebut beberapa kali relevannya dengan ajaran Islam keseluruhannya seperti yang akan dihuraikan nanti. Ferrira mengutarakan sebuah sifir kebenaran mantik 5-nilai bagi tujuan memformulasi bahasa pengaturcaraan baharunya. Situasi 5-nilai mantik beliau ialah {palsu (P), benar (B), tekal tetapi belum tahu benar atau palsu (BT), anu kerana tidak tahu nilainya dalam mandala masalah (AN), anu kerana nilainya tak tekal (AT)}.

Jadual 5: Sifir Penafian ~

X:	AN	BT	P	B	AT
~X:	BT	AN	B	P	AT

Jadual 6: Sifir penafian L nilai yang diberi tentang aspek ketekalan (cara begini X =LLX=~L~L~LX =L~L~L~X)

X:	AN	BT	P	B	AT
L(X):	AN	AT	B	P	BT

Jadual 7: Sifir “dan”

&	AN	BT	P	B	AT
AN	AN	AN	P	AN	AN
BT	AN	BT	P	BT	AT
P	P	P	P	P	P
B	AN	BT	P	B	AT
AT	AN	AT	P	AT	AT

Jadual 8: Sifir “atau”

ATAU	AN	BT	P	B	AT
AN	AN	BT	AN	B	AT
BT	BT	BT	BT	B	BT
P	AN	BT	P	B	AT
B	B	B	B	B	B
AT	AT	BT	AT	B	AT

Jadual 9: Sifir implikasi

Implikasi	AN	BT	P	B	AT
AN	B	BT	BT	B	BT
BT	AN	B	AN	B	AN
P	B	B	B	B	B
B	AN	BT	P	B	AT
AT	B	B	B	B	B

Jadual 10: Sifir Kesetaraan S

S	AN	BT	P	B	AT
AN	B	P	P	P	P
BT	P	B	P	P	P
P	P	P	B	P	P
B	P	P	P	B	P
AT	P	P	P	P	B

Patrascu (t.t.) mentakrifkan mantik 5-nilai beliau mengikut lima nilai kebenaran {benar (B), palsu (P), anu (A), bercanggahan (C) dan tak tentu (T)} dan memperoleh sifir kebenaran yang berikut:

Jadual 11: Sifir kebenaran “atau” Patrascu

V	B	T	A	C	P
B	B	B	B	B	B
T	B	T	T	T	T
A	B	T	A	T	T
C	B	T	T	C	T
P	B	T	T	T	P

Jadual 12: Sifir kebenaran “dan” Patrascu

\wedge	B	T	A	C	P
B	B	T	T	T	P
T	T	T	T	T	P
A	T	T	A	T	P
C	T	T	T	C	P
P	P	P	P	P	P

Jadual 13: Sifir kebenaran penafian “bukan” Patراسcu

	bukan
B	P
T	T
A	A
C	C
P	B

Sebagai contoh yang agak baharu yang dijumpai semasa menulis makalah ini ialah mantik 5-nilai yang diformulasikan oleh Bergstra & Ponse (> 1998) yang berasaskan situasi yang diminatinya {Benar, Palsu, Tiada Makna, Pilihan atau Tak Ditetapkan, Mencapah atau Tak Tertakrif}. Sifir kebenarannya berbeza daripada yang dipaparkan di atas.

Seperti yang disebut sebelum ini, sepatutnya mantik 5-nilai (mungkin yang lebih sesuai daripada yang diformulasikan di atas) perlulah diformulasi/ dihayati sebarang pentaakulan atau penalaran keIslaman kerana setiap benda tertakluk kepada “**hukum syarak**” **halal, haram, sunat, makruh, dan harus (jaiz atau mubah** di Indonesia). Mantik 3-nilai yang dibicarakan sebelum ini hanya penghampiran pertama kepada keadaan ini, iaitu kategori atau keadaan “bukan halal atau haram” itu terdiri daripada “sunat, makruh dan harus” itu. Untuk melaksanakan mantik 5-nilai ini, sifir kebenaran mantik 5-nilai perlulah diketahui benar oleh seseorang ulama, atau sarjana Muslim. Malangnya, untuk mendapatkan sifir ini di dalam buku-buku mantik piawai sekarang pun amatlah sukar. Tidak hairanlah tiada universiti di Malaysia (dan rasanya di semua negara Muslim) yang memperkenalkan mantik 5-nilai di dalam mana-mana kursus ijazahnya (setahu penulis). **Pengenalan mantik 5-nilai sahaja pun sudah menjadi satu cabaran mantik terhadap Muslim.**

4. MANTIK TAK TERHINGGA NILAI

Mantik tak terHINGGA nilai yang pertama diformulasikan ialah menerusi konsep kebarangkalian Barat (diInggeriskan sebagai *probability* drp Latin dan Perancis) yang muncul pada abad ke-16M (oleh Galileo, sarjana Italia dalam bahasa Latin), dan dikembangkan lagi dalam abad ke-18M oleh Laplace, (sarjana Perancis dalam bahasanya sendiri) tetapi dianggap lengkap formulasinya hanya pada tahun 1930-an oleh Kolmogorof (sarjana Rusia dalam bahasanya sendiri). Mantik ini muncul dan sah berlaku untuk pernyataan benda-benda yang jelas sejelas-jelasnya (terang benderang, cerah-jelah) akan kewujudan dan maknanya tetapi tidak pasti kekerapan keberlakuannya. Darjah kepercayaan berlakunya sesuatu peristiwa itulah disukat menerusi kuantiti yang dinamai **kebarangkalian** yang nilainya antara 0 hingga 1 termasuklah 0 dan 1. Nilai 0 diberi kepada mustahil (atau tidak sepenuhnya), dan 1 untuk pasti (atau ya sepenuhnya), yang lainnya antara 0 dengan 1 itulah pelbagai nama antara mustahil dengan pasti itu, seperti

agak mustahil, hampir mustahil, ... lima-puluh-lima-puluh, boleh jadi, agak boleh jadi, paling boleh jadi, agak pasti, hampir pasti, Inilah menjadikan mantik daripada keadaan sebagai sebagai mantik takterhingga-nilai, atau mantik ∞ -nilai yang dinamai **mantik kebarangkalian, atau mantik tak pasti, iaitu hasil disjungsi, konjungsi, implikasi dll. yang tidak pasti dengan sukatan kepercayaan atau keesahannya diberikan oleh kebarangkalian:**

- P atau $Q = R$ dengan $Kb(R) = Kb(P) + Kb(Q) - Kb(P \text{ dan } Q)$
- P dan $Q = R$ dengan $Kb(R) = Kb(P) Kb(Q)$, jika P dan Q merdeka
- P mengimplikasikan Q dengan $1 - Kb(P) - Kb(P) Kb(Q)$, jika P implikasi Q sama dengan (bukan P) atau Q ; atau pada amnya bersukatan $Kb(Q/P) = Kb(Q)/Kb(P \text{ dan } Q)$, jika P dan Q memenuhi hipotesis teorem Bayes.

Mantik ini dihayati sepenuhnya di dalam memahami perkara-perkara yang jelas kejadiannya tetapi tidak pasti keberlakuannya seperti dalam insurans atau takaful, pengurusan kewangan seperti pengurusan perbankan, saham, pelaburan dan sebagainya. **Ada setengah ulama Islam mengharamkan mantik ini** seperti ada yang mengharamkan “insurans nyawa” kerana pengurusannya menggunakan kebarangkalian (“faedah” yang tak pasti, meramal kematian dsbnya), begitu juga dengan pengurusan kewangan yang tersebut di atas. Ini sebenarnya cabaran kepada ahli sains matematik kewangan dan ahli kebarangkalian yang Muslim untuk menjelaskan perkara-perkara yang menjadi haramnya mantik ini seperti ketaktelusan (*gharar*), kelemahan pemodelan *mudharabah*, *musyarakah* dan sebagainya selain daripada konsep kebarangkalian itu sendiri. Semua ini ada dibicarakan di dalam Abdullah (2013: 39-62; 249-254), Shaharir (2012b) dan buku khas yang lebih rinci lagi oleh penulis ini, *Kalkulus Stokastik dalam Pengurusan Kewangan: Pendekatan Berasaskan Nilai* (terbitan UMT 2013, insya’Allah) yang **sebenarnya lebih mencabar sarjana Muslim amnya, bukannya kepada ulama tradisi.**

MANTIK KABUR

Satu lagi mantik ketakterhinggaan nilai ialah yang dikenali sebagai **mantik kabur** tajaan Zadeh 1960-an (sarjana Amerika Iran). Mantik ini terbit daripada kekaburan benda yang dibicarakan seperti benda sejuk, panas, tua, muda, miskin, kaya atau pada amnya apa sahaja benda yang ada gred sifatnya yang segi bahasanya bertaraf kepalingan yang menggunakan sifat kata (atau adverba) seperti cuma, agak, cukup, ..., sangat, paling atau ter-. Ringkasnya, benda ini dikatakan tidak tertakrif dengan jelas sejelas-jelasnya, cerah-jelah, atau terang-benderang, iaitu makna dan kewujudannya tidak mendapat persetujuan sepenuhnya. Selain daripada itu mantik kabur ini juga muncul daripada makna kata sendi “dan” serta “atau” itu yang tidak jelas sejelas-jelasnya sehingga terpaksa dimodelkannya juga. Mantik kabur dicirikan oleh sukatan kemungkinan berlakunya sesuatu benda atau peristiwa yang dipersetujui mengambil nilai antara 0 dengan 1 juga, tetapi 0 mewakili benda atau peristiwa yang paling tidak jelas, manakala 1 mewakili benda

atau peristiwa yang paling jelas. Contoh gred kewujudan benda yang kabur, dikenali sebagai fungsi gred, ialah (drp peribahasa kajian Shaharir 2013) **gred kemiskinan**:

sangat papa: *papa kedana*

papa: *jatuh colok*

sangat miskin: (ada 30 buah peribahasa) *Berkain tak cukup sebelit pinggang; Berladang tidak setelempap jua, akan tanggan menggelonggong; Bersawah sepiring tidak, akan tempat sipasin bertanya; Kain basah kering di pinggang; Kais pagi makan pagi (kais petang makan petang); Makan di punca kain; Makan nasi dengan garam; Makan upas berulam jantung; Malam berselimut embun; Sedikit dibelah tujuh, sirih sehelai dicabik-cabik; Siang berpanas, malam berembun; Tertelentang berisi air, tertiarap berisi tanah.*

miskin: *Orang dangau; Runcing telunjuk memalit sambal; Teranggit-anggit seperti rumput di pintu; Tidur beratap langit; Tidur di tilam pasir; Tungku tak berasap*

miskin dan hina: *Kayu bongkok; Kucing kurap*

miskin dan melarat: *Seperti sampah hanyut; Siang berpanas, malam berembun*

miskin, melarat dan sakit tenat: *Seperti tokek di rumah tinggal*

miskin ditimpa susah: *Tertonggeng bagai kodok di dalam lubang*

miskin dan tidak dipedulikan: *seperti duri sebatang terbuang*

jatuh miskin: *Dulu besi, sekarang timah; Kain jadi basahan; Tinggal sehelai sepinggang*

tiada tempat tinggal: *Suluh bulan; Tidur beratapkan langit; Siang berpanas, malam berembun*

miskin berlagak kaya: *Bersawah seperempat piring, ke sawah sama dengan orang; Seperti pipit hendak menelan gajah*

miskin mula senang: *Sudah tahu di kain beragi*

Jelaslah **peribahasa ini membantu matematikawan yang bekerja dalam bidang matematik kabur dan ekonomiawan** yang berminat kepada kajian kemiskinan menerusi matematik ini membina fungsi gred kemiskinan dengan lebih baik lagi. Berkenaan dengan himpunan peribahasa seperti ini (peribahasa yang memberi sukatan kabur) sila lihat Shaharir (2013a).

Satu daripada model “dan” yang biasa digunakan ialah mini (=minimum), manakala untuk “atau” ialah maksi (=maksimum). Oleh itu jika A dan B perkara kabur, oleh itu berfungsi gred masing-masingnya μ_A dan μ_B , maka

A dan B ialah C dengan $\mu_C = \text{mini}(\mu_A, \mu_B)$

A atau B ialah D dengan $\mu_D = \text{maksimum}(\mu_A, \mu_B)$

Begitulah seterusnya dengan aksiom mantik kabur yang lain yang sepadan dengan aksiom mantik 2-nilai itu.

Model lain bagi “dan” dan “atau” boleh dicipta asalkan memenuhi aksiom norma-ST (t -norm=triangular-norm), T sebuah pemetaan dedua ke atas pasangan fungsi gred yang berikut:

$$\text{kesempadanan: } T(0, 0) = 0, T(a, 1) = T(1, a) = a$$

$$\text{keekanaan: } T(a, b) \leq T(c, d) \text{ if } a \leq c \text{ and } b \leq d$$

$$\text{kekalisan tukar tertib: } T(a, b) = T(b, a)$$

$$\text{kekalisan sekutuan: } T(a, T(b, c)) = T(T(a, b), c)$$

Contoh selain drp mini di atas ialah pendaraban biasa, $T(a, b) = ab$ dan norma-ST Lukasiewicz, $T(a, b) = \text{maks}(0, a+b-1)$, dan beberapa lagi yang boleh diperoleh di Wikipedia (perihal T-norm, di <http://en.wikipedia.org/wiki/T-norm>).

Mantik kabur jelas dalam kategori mantik takterhingga-nilai yang membentuk **mantik kemungkinan**.

Mantik kemungkinan ini sudah banyak digunakan dalam kejuruteraan, bahkan contoh yang biasa diberi di dalam buku teks ialah dalam reka bentuk mesin basuh automatik. **Mantik ini belum diketahui oleh penulis ini adanya dipakai dalam perkara-perkara yang melibatkan hukum syarak terhadap benda-benda kabur itu. Kami juga pernah mengesyorkan kepada sarjana mantik kabur agar mengaburkan mantik 5-nilai itu sehingga dapat digunakan untuk membina mantik kabur hukum syarak itu. Mantik ini mungkin boleh diberi nama mantik *subhah*. Kedua-dua masalah ini masih menjadi cabaran Muslim.**

Teori kemungkinan berasaskan set kabur sebenarnya masih tidak cocok dengan konsep mungkin dalam Islam (yang berasal daripada bahasa Arab *mumkin* itu). Dalam manuskrip PNM Ms781(2) yang dianggap oleh Shaharir (2012b) sebagai karya sarjana Melayu abad ke-17M Nur al-Din al-Raniri sudah menghuraikan adanya dua jenis *mumkin* dalam huraian premis yang diperlukan dalam *burhdan* (mantik pembuktian ciptaan Ibn Sina); manakala manuskrip PNM Ms1659 (dalam sebuah makalah di dalamnya berjudul “Mutiarah yang Putih” atau *Durraht al-Baydha*) yang dijangka ditulis dalam abad yang sama (karya Syaikh ‘Abd Ra’uf Ibn Syaikh ‘Abd al-Rahman) menghuraikan empat jenis (istilah asalnya, “wajah”) *mumkin*: *mumkin mawjud*, *mumkin wajidwu anqadhi*, *mumkin sayyuwajid* dan *mumkin ‘ilm al-Lah innahdu lam yuwajid*. Ibn Sina dalam karyanya yang masyhur, *al-Isyarat ...* (telah disebut sebelum ini) ada membicarakan empat jenis *mumkin* : pertama, *al-imkan al-‘amma* (kemungkinan am yang terbit daripada penafian mustahil); kedua, *al-imkan bil ma ‘aan al-awwal* (kemungkinan mengikut erti

pertama) yang disifatkannya juga sebagai kemungkinan wajar (*al-imkan al-khash*) dan kemungkinan yang sebenar (*al-imkan haqiqi*); ketiga, *al-imkan al-'akash* (kemungkinan yang paling wajar) hasil daripada penafian mustahil, keperluan sebenar bagi kewujudan, dan juga keperluan tak sebenar; dan keempat ialah *al-imkan al-mutaqabbali* (kemungkinan kelak) hasil daripad penafian keperluan masa akan datang. **Pembahagian *mumkin* yang halus ini mengimbau sarjana Muslim menilai konsep kemungkinan dalam teori mantik kabur sekarang. Ini satu lagi cabaran mantik kepada Muslim.**

5. MANTIK WIJDANIS

Satu lagi mantik yang lagi jarang diperkatakan ialah mantik yang berasaskan pada falsafah wijdanisme atau intuisisme Brouwer (dalam matematik) yang telah disebut sebelum ini. Mantik ini layak diperkenalkan namanya sebagai **mantik wijdanis** sebagai sinonim dengan namanya yang lebih awal sebagai **mantik instuisis** (*intuitionistic logic* atau asalnya dalam bahasa Belanda, *intuitionistischen logik*). Nama lainnya ialah **mantik membina** (*constructive logic*) berasaskan pada kaedah pembuktian yang diperaku oleh pendukung intuisisme, iaitu kaedah pembinaan. Namun oleh sebab mantik ini diformulasikan dengan agak jayanya oleh Heyting 1930 maka mantik ini juga sering dirujuk sebagai **mantik Heyting** (dilengkapkan lagi oleh Gentzen, Kleene. Kriesel, Gödel dan akhirnya Kripke 1965).

Mengikut Internet (*intuitionistic logic*. <http://planetmath.org/intuitionisticlogic>), Brouwer membina wijdanisme mulai 1907 dalam tesis D.Fal dan berkemuncak pada karyanya 1925-1930 dalam bahasa Belanda/ Jerman (1925, “Intuitionistische Zerlegung mathematischer Grundbegriffe”, *Jahresb. D.M.V.*, 33: 251–256, terj. Inggeris dlm Mancosu 1998, pp. 287–289 (seksyen 2–4), 290–292 (seksyen 1); 1926, “Zur Begründung der intuitionistischen Mathematik, II”, *Mathematische Annalen*, 95: 453–472; 1928, “Intuitionistische Betrachtungen über den Formalismus”, *KNAW Proceedings*, 31: 374–379, terj. Inggeris dlm Mancosu 1998, pp. 40–44; dan 1930, *Die Struktur des Kontinuums*, Wien: Komitee zur Veranstaltung von Gastvorträgen ausländischer Gelehrter der exakten Wissenschaften, terj. Inggeris dlm Mancosu 1998, pp. 54–63. Keseluruhannya dirakamkannya di dalam buku beliau 1956, *Intuitionism: An Introduction*, Amsterdam: North-Holland Publishing, 3rd revised edition, 1971). Falsafah ini bukan sahaja diperkasakan oleh Heyting 1930 dengan hebatnya (ada 4 siri makalahnya dalam bahasa Belanda/ Jerman, “Die formalen Regeln der intuitionistischen Logik I”, *Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften*, 42–56, terj. Inggerisnya dlm Mancosu 1998, pp. 311–327; “Die formalen Regeln der intuitionistischen Logik II”, *Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften*, 57–71; “Die formalen Regeln der intuitionistischen Logik III”, *Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften*, 158–169; dan “Sur la logique intuitionniste”, *Académie Royale de Belgique, Bulletin de la Classe des Sciences*, 16: 957–963, terj. Inggerisnya dlm. Mancosu 1998, pp. 306–310) tetapi diperkukuhkan juga oleh Gentzen G.

1934–5, “Untersuchungen Über das logische Schliessen,” *Math. Zeitschrift*, 39: 176–210, 405–431, Godel 1932-1933 (kedua-duanya dlm bahasa Jerman), Kleene 1945-1960-an (terutama makalahnya 1965, “Classical extensions of intuitionistic mathematics,” dlm Bar-Hillel (ed.) 1965: 31-44, Kreisel, G., 1962, “On weak completeness of intuitionistic predicate logic,” *Jour. Symb. Logic*, 27: 139–158, dan Kripke, S. A., “Semantical analysis of intuitionistic logic,” dlm J. Crossley & M. A. E. Dummett (pnyut.) 1965: 92–130. Semua ini dan banyak lagi sumbangan sarjana lain dapat dilihat di dalam van Atten (2009).

Mengikut sumber internet yang sama seperti di atas, mantik wijdanis berbeza daripada mantik klasik yang dibicarakan sebelum ini dalam beberapa segi. Yang pertamanya segi julatnya, iaitu mantik klasik dikatakan bebas konteks tetapi mantik ini hanya ditujukan kepada pembuktian matematik, atau diistilahkan juga sebagai pola pentaabiran matematik. (Akan tetapi oleh sebab matematik wujud dalam hampir semua sains, falsafah matematik ini meresap ke dalam seluruh sains juga). Keduanya, mantik ini di(salah)anggap sebagai berbeza drp matematik, dan malah bagi sesetengah pihak dianggap mantik itu prior drp matematik sehingga melahirkan mantikisme. Dalam wijdanisme tiadalah demikian, malah keadaan yang bertentangan dengan anggapan itu yang berlakunya: mantik wijdanis dikonsepsikan sebagai matematik wijdanis dan dalam wijdanisme untuk memahami hukum mantik, seseorang mestilah terlebih dahulu memahami bukti matematik atau petua. Ada pula beberapa perkara mantik biasa yang tidak berlaku dalam mantik wijdanis. Pertamanya, daripada awal-awal lagi (menyebabkan timbulnya wijdanisme) hukum tengah dalam dua atau hukum tengah dikecualikan dinafikan langsung; hukum penafian berganda tidak berlaku dalam mantik wijdanis; begitu juga dengan hukum kontrapositif klasik; dan akhirnya tiadalah “sifir kebenaran” dalam mantik wijdanis.

Dalam mantik klasik, sifir kebenaran menunjukkan secara menyembulnya bagaimana nilai kebenaran pernyataan molekul (ayat majmuk) diperoleh daripada nilai kebenaran pernyataan atom (ayat selapis/ simpel). Akan tetapi dalam mantik wijdanis istilah “konjungsi” , “disjungsi” dll. itu tidak melambangkan fungsi-kebenaran; dan ini bermakna pernyataan wijdanis tidaklah bernilai dua atau banyak tetapi tidak juga tak terpermanai banyak nilainya. Tegasnya, mantik wijdanis sekarang ialah sejenis mantik tak terhingga-nilai. Mantik jenis ini yang lainnya dibicarakan berasingan nanti.

Walaupun dlm mantik klasik set fungsi usulan boleh diturunkan kepada satu drp pasangan (\sim, \vee) , (\sim, \wedge) , (\sim, \rightarrow) , empat sendi/ konektif wijdanis tidak saling tertakrifkan. Ini mengimplikasikan tidak berlakunya setiap fungsi kebenaran klasik dalam bentuk normal ada persetaraan wijdanis.

Tidaklah benar setengah pengarang mengatakan wijdanisme Brower tiada hubungan dengan wijdan (lihat Internet beralamat di atas dan juga van Atten 2009). **Wijdanisme melibatkan wijdan dan konsep wijdan Barat.** Malah teori Brentano dan Husserl tentang keinsafan memang ada dikaitkan dalam bicara wijdanisme Brower itu. Dalam teori itu tiadalah perbezaan jelas antara benar dan palsu. Ini pun yang menyebabkan sifir kebenaran tidak berlaku dalam mantik

wijdanis. Implikasi lainnya lagi ialah (mengikut sumber internet di atas juga) refutasi menerusi contoh-sangkal tidak memberi kesan kepada matematik wijdanis. Ini suatu implikasi ilmu yang tidak menyenangkan ramai pihak lebih-lebih lagi mereka yang berpegang pada fasafah sains Popper. **Wijdan Islam tentunya berbeza daripada wijdan Barat. Oleh itu mantik wijdanis yang lebih hampir dengan wijdan Islam berpotensi untuk diformulasikan dan mungkin menghasilkan mantik yang lebih baik lagi. Ini suatu cabaran yang perlu disahut oleh sarjana mantik Islam.**

6. MANTIK JIHAH

Mantik jiah berasal drp bahasa Arab yang diperkenalkan oleh Ibn Sina dalam karya masyhurnya, *al-Isyarat wa al-Tanbihdaht* yang diterjemah kepada bahasa Inggeris sebagai *modal logic* dan sehingga kini sumber daripada bahasa Inggeris ini sahaja yang kebanyakan umat Islam ketahui. Malah penulis ini pun sebelum ini menterjemah istilah Inggeris ini menjadi mantik ragaman atau mantik modus sahaja. Mantik jiah yang diperoleh daripada sumber *modal logic* ialah **mantik yang terbit daripada ayat-ayat yang berungkapan “Perlulah yang” atau “Mestilah yang” (‘It is necessary that’), “Mungkinlah yang” (‘It is possible that’) dan “Barangkalilah yang” (‘It is probable that’).** Asalnya, Ibn Sinna menyenaraikan perkataan jiahnya yang terdiri daripada “perlu” atau “mesti” (*necessary, dharuwry?*), “mungkin” (*possible, mumkin*) dan mustahil (*impossible, mustahyl*). *Modal logic* juga dirujuki sebagai *dynamic logic* (mantik dinamik) tetapi tidaklah popular. Aristoteles (Aristotle) dikatakan orang yang pertama menaruh minatnya terhadap tabii mantik dalam ayat berungkapan sebegini dan beliau membuat kesimpulannya bahawasanya “mungkin itu bukannya mustahil dan bukan juga perlu/ mesti” dan menanganinya dalam silogisma beliau (dikenali dalam terjemahan Inggeris sebagai *modal syllogism*, silogisma jiah). Namun, usahanya itu didapati tidak teramalkan, malah selepas beliau, Theophrastus (pada akhir abad ke-3SM) mengubah makna “barang kali” kepada hanya sekadar “tidak mustahil” sehingga silogisma jiah/ ragaman Aristoteles menjadi lebih simpel dan tetapi tidak berguna lagi. Ibn Sina (meninggal 1037M) menambah-baik mantik Aristoteles ini dengan banyaknya di dalam karyanya yang masyhur *al-Isyarat wa al-Tanbihdaht* yang diterjemah oleh Shams Constantine Inati, *Remarks and Admonitions, Part One: Logic* (Toronto: Pontifical Institute of Medieval Studies, 1984) yang ada dalam <http://www.muslimphilosophy.com/sina/> (tercapai 1 Julai 2013). Namun karya ini pun dikatakan tidak lengkap dan dianggap Barat ada percanggahan teori berhubung dengan kepercayaannya tentang kepastian hukum tabii.

Seterusnya Barat mengabaikan penambahbaikan terhadap mantik jiah Ibn Sina ini yang dilakukan oleh beberapa orang sarjana Muslim abad ke-12 dan ke-13M terutamanya oleh al-Katibi (nama penuhnya Naim al-Dyn al-Qazwini al-Katibi, meninggal 1236M) yang karyanya *Al-Risalah al-Shamsiyyah* baru diterjemah kepada bahasa Inggeris dalam tahun 1854 oleh Sprenger A. dan Kaye sebagai *Logic for Samsaddin*. Terjemahan ini baru pula diperlengkapkan

oleh Rescher (1967) yang menunjukkan terabainya karya al-Katibi ini. (Namun pengabaian sarjana Muslim terhadap mantik al-Katibi ini jauh lebih dahsyat lagi seperti yang dihuraikan nanti. Penulis berterima kasih kepada Uz. Zaidi, lulusan dan pejuang Pondok yang memberi maklumat ini.) Barat membina semula mantik jihah Aristoteles tanpa kefahaman yang mendalam dan lebih betul tentang karya Ibn Sina dan al-Katibi itu sebagaimana yang dihasilkan oleh Marko Malink, “A reconstruction of Aristotle's modal syllogistic,” *History and Philosophy of Logic* 2006, 27 (2): 118. **Cabaran terhadap Muslim kini ialah mentelaah mantik jihah al-Katibi dan menambah baik mantik itu** lagi sehingga tercapai hasrat utama Ibn Sina membina mantiknya itu, iaitu membina mantik yang lebih serasi dengan ajaran dan pentaakulan Islam. Ini dibicarakan lagi di bahagian akhir makalah ini. Di sini dipaparkan juga intipati mantik jihah Barat itu kerana statusnya penting dalam perbincangan kami selanjutnya terhadap relevan-tidaknya mantik ini dalam persoalan mantik mengikut ajaran Islam.

Barat membina mantik jihah mereka kerana menghadapi paradoks dalam mantik biasa seperti “masalah premis palsu mengimplikasikan implikasi yang betul” (lihat sifir kebenaran mantik hitam-putih di atas). Mereka tidaklah juga berjaya mengatasi sepenuhnya masalah ini menerusi mantik jihah mereka itu yang diperihalkan secara ringkasnya di bawah ini.

Mantik jihah Barat kini ditumpukan kepada dua pengoperasi yang berikut yang dipetik dari Garson (2009) dan McCarthy (1996) dan Wikipedia (2011):

□ (kotak) untuk semestinyalah atau seperlunyalah, semestilah atau “perlulah”; dan

◇ (berlian) untuk semungkinnyalah; mungkinlah.

Oleh itu ungkapan “semestinyalah p ” atau “mestilah p ” dilambangi dengan “kotak menjadi awalan” ($\square p$); sedangkan “berlian” menjadi awalan ($\diamond p$) melambangkan “semungkinnyalah p ” atau “mestilah p ”.

Selanjutnya, dianggap bahawa,

“seperlunyalah” atau “semestinyalah” adalah sama dengan ungkapan “tidak mungkin yang tidaknya” atau secara simbolnya,

$$\square p \text{ setara dengan } \neg \diamond \neg p$$

“semungkinnyalah” adalah sama dengan ungkapan “tidak seperlunyalah tidak” atau “tidak semestinyalah tidak”; atau secara simbolnya,

$$\diamond p \text{ setara dengan } \neg \square \neg p$$

Dua kesetaraan ini dikenali sebagai Aksiom 0 dalam mantik jihah Barat.

Ini diperoleh daripada secara jangka-jangka sebuah kesimpulan mantik seperti “*Mungkinlah* akan adanya kemalangan hari ini jika dan jika *tidaklah perlunya* yang *tidak* akan berlaku kemalangan hari ini”. Aksiom ini juga sering dinyatakan secara berikut:

Perlu setara dengan *tidak mungkin palsu*; dan

Mungkin setara dengan *tidaklah seperlunya/ semetinyalah palsu* (tanpa perkiraan perkara itu sebetulnya benar atau sebetulnya palsu);

atau (membaca aksiom dari kanan ke kiri dan menggantikan “bukan p” dengan X),

“**Tidaklah mungkin** yang X” setara secara mantik dengan “**perlulah/ mestilah** yang bukan X”

“Tidak perlulah yang X” setara secara mantik dengan “*mungkinlah* yang bukan X”.

Kemudian ditemui bahawa beberapa aksiom lain diperlukan untuk memperoleh sebuah sistem mantik jihat yang termaakulkan, kini dikenali sebagai **mantik jihat normal** sehingga seseorang boleh membuktikan hal yang berikut:

“Jika pernyataan perlu/ mesti maka pernyataan itu benar” ;

“Jika pernyataan perlu/ mesti, maka perlulah/ mestilah yang pernyataan itu perlu”; dan

“Jika pernyataan mungkin, maka perlulah yang pernyataan itu mungkin”.

Mantik jihat ini memberikan tabii “mungkin”, “perlu” dan “kontinjen” seperti berikut:

kontinjen setara dengan *tidak seperlunya/ semestinya palsu dan tidak seperlunya/ semestinya benar* (i.i. mungkin tetapi tidak seperlunya/ semestinya benar).

Perkataan “mungkin” dan “kontinjen” dipertimbangkan sebagai dua jenis kebenaran. Mantik jihat normal juga memberikan teorem mustahak yang berikut:

T1.1. Keperluan A dan keperluan B setara kuatnya dengan keperluan A dan B, atau secara simbolnya,

$$(\Box A) \wedge (\Box B) \leftrightarrow \Box (A \wedge B).$$

T1.2. Kemungkinan A atau kemungkinan B setara dengan kuatnya dengan kemungkinan A atau B, atau secara simbolnya

$$(\Diamond A) \vee (\Diamond B) \leftrightarrow \Diamond (A \vee B)$$

T2.1. Jika A mengimplikasikan B dengan kuatnya maka keperluan A mengimplikasikan dengan kuatnya keperluan B dan kemungkinan A mengimplikasikan dengan kuatnya kemungkinan B, atau secara simbolnya,

$$(A \rightarrow B) \rightarrow (\Box A \rightarrow \Box B) \text{ and } (\Diamond A \rightarrow \Diamond B).$$

T2.2. Jika keperluan A mengimplikasi B dengan kuatnya maka kemungkinan A mengimplikasikan kemungkinan B dengan kuatnya, atau secara simbolnya

$$(\Box A \rightarrow \Box B) \rightarrow (\Diamond A \rightarrow \Diamond B).$$

T2.3. Jika kemungkinan A mengimplikasikan B dengan kuatnya maka keperluan A mengimplikasikan keperluan B dengan kuatnya, atau secara simbolnya

$$\Diamond(A \rightarrow B) \rightarrow (\Box A \rightarrow \Box B).$$

T3. Tidak benarlah bahawa,

Keperluan A atau B mengimplikasikan dengan kuatnya keperluan A atau keperluan B;

Kemungkinan A dan kemungkinan B mengimplikasikan dengan kuatnya kemungkinan A dan B, secara simbolnya, pernyataan-pernyataan ini adalah seperti berikut:

$$\Box(A \vee B) \text{ TIK} \rightarrow (\Box A) \vee (\Box B), \text{ dan}$$

$$(\Diamond A \wedge \Diamond B) \text{ TIK} \rightarrow \Diamond(A \wedge B),$$

dengan TIK \rightarrow melambangkan “tidak mengimplikasikan dengan kuatnya”.

Jelaslah **mantik jihah tidak berstruktur aljabar Boole** yang diimbuhkan dengan “aljabar jihah” bagi “kotak” dan “berlian” itu. Contohnya, walaupun pernyataan perlu adalah kalis tukar tertib terhadap “dan” (Teorem T1.1) tetapi tidak berlaku terhadap “atau” (Teorem T3); sedangkan pernyataan mungkin adalah kalis tukar tertib terhadap “atau” (Teorem T1.2) tetapi tidak terhadap “dan” (Teorem T3). Begitu juga dengan “pernyataan tak perlu”, pernyataan itu hanya kalis tukar tertib terhadap “dan” (oleh T1.1 dan T3). Tentunya hukum agihan dalam mantik ragaman tidak sah berlaku. Pernyataan kontinjen adalah juga tak kalis tukar tertib. **Mantik jihah Barat ialah mantik 3-nilai kerana adanya satu keadaan, “keadaan kontinjen”, selain daripada “mungkin” dan “perlu”.**

MANTIK ZAMANI

Mantik zamani ialah drp Arab, *al-mantdiq al-zamani* yang diterjemah Inggeris sebagai *temporal logic* atau terjemahan Melayunya kepada istilah Inggeris ini ialah mantik tempohan. Kini mantik ini bermakna mantik yang tersirat di dalam ayat-ayat yang mengandungi unsur masa, kala atau tempoh. Jika dilihat mantik jihah Ibn Sina dan mantik jihah al-Katibi (penambahbaikan mantik jihah Ibn Sina) yang dihuraikan oleh Rescher (1967) menerusi bahasa mantik jihah Barat, mantik zamani ini sebahagian daripadanya, dan kami anggap sedemikianlah di sini, walaupun kini mantik ini sudah dipisahkan daripada mantik jihah.

Mengikut Galton (1999/ 2008), bagi Barat mantik kala (*tense logic*) diperkenalkan oleh Arthur Prior dalam tahun 1950-an dan 1960-an sebagai hasil daripada minat sarjana Barat terhadap perhubungan antara kala dengan jihah dalam sesuatu ayat. Katanya lagi perkara sebegini dibicarakan buat pertama kalinya oleh falsafawan Megaria, Diodorus Cronus (skt. 340-280SM. (Sejarah mantik ini selanjutnya dikatakan Galton itu ada dalam Øhrstrøm & Hasle 1995, *Temporal Logic: From Ancient Ideas to Artificial Intelligence*, Springer). Oleh itu bicara tentang mantik zamani tidak terpisah dengan mantik jihah. Malah Galton ini melakukan sedemikian seperti dipaparkan di bawah ini.

Mengikut Galton itu, selain drp pengoperasi fungsional-kebenaran yang biasa dalam mantik jihah itu, ada 4 pengoperasi jihah lagi dalam mantik zamani:

P “begitulah halnya sejak suatu masa dahulu yang/ bahawa...”

F “pada suatu masa nanti begitulah halnya yang/ bahawa...”

H “sentiasa begitulah halnya yang/ bahawa...”

G “akan sentiasalah begitu halnya yang/ bahawa ...”

Mengikut Rescher (1967) yang melengkapkan terjemahan mantik karya al-Katibi (meninggal 1276 M), *al-Risālah al-Shamsiyyah*, yang ditinggalkan oleh Spenger dan Kaye 1854 itu, pengoperasi fungsional-kebenaran yang diperkenalkan oleh sarjana Tamadun Islam dahulu jauh lebih banyak dan tuntas daripada ini, iaitu ada 6 pengoperasi jihah simpel (tiada sendi) yang diistilahkan oleh Rescher sebagai set keragaman yang berzamani (*set of temporalized modalities*) yang mungkin istilah yang lebih hampir dengan yang asalnya ialah peranggu kejihahan yang berzamani, yang nampaknya berbeza daripada yang dipaparkan di atas:

1. $(A \Box W [A])$, yang dibaca “A perlu/ semestinyalah benar tatakala wujudnya saripati A.”
Contohnya, “Tiada manusia batu”.
2. $(A \Box S [A])$, yang dibaca “A perlu/ semestinyalah benar tatakala A memenuhi syarat S.”
Contohnya, “Setiap penulis bergerak jarinya selagi dia menulis”.

3. $(A|\diamond|W|[A])$ yang dibaca “A mungkin selagi (tatkala) wujudnya subjek A.” Contohnya, “Semua api sejuk”.
4. $(A|\forall t|W|[A])$ yang dibaca “A selamanya benar tatakala wujudnya A.” Contohnya, “Tiada manusia batu”.
5. $(A|\forall t|S|[A])$ yang dibaca “A selamanya benar tatakala A memenuhi syarat S.” Contohnya, “Setiap penulis bergerak jarinya selagi dia menulis”.
6. $(A|\exists t|W|[A])$ yang dibaca “A suatu masa atau sekali-sekala benar apabila wujudnya saripati A.” Contohnya, “Setiap orang bernafas”.

Inilah yang **mengundang sarjana Muslim kini menelaah karya al-Katibi sepenuhnya dan membuat kajian perbandingan dengan mantik zamani Barat** yang diperihal secara ringkas di atas dan seterusnya membuat penambahbaikan atau pembaharuan lagi terhadap mantik ini. Mantik karya al-Katibi diperkenalkan kepada penulis makalah ini oleh Uz. Zaidi (lulusan Pondok dan pejuang pendidikan Pondok) pada bulan Jun 2013 dan penulis berterima kasih kepadanya kerana menambah matan wacana dalam makalah ini dalam perihal mantik zamani dan mantik jihal di atas. Ternyata **cabaran mantik zamani terhadap Muslim kini jauh lebih kental menerusi karya al-Katibi** ini yang sudah diterjemah ke dalam bahasa Inggeris oleh Sprenger A. dan Kaye 1854 sebagai *Logic for Samsaddin* dan diperlengkapkan oleh Rescher (1967).

Jika diambil kira Teori Kenisbian Einstein mantik zamani tentunya mengalami semacam revolusi kerana mengikut teori ini ruang dan masa tidak terpisahkan dan lantaran tiada lagi konsep kelak dan telah, yang ada hanyalah kini. Setiap pernyataan perlulah sekurang-kurangnya dalam bentuk pasangan yang membabitkan ruang dan masa, (x,t) , dan memang terkenallah tiadanya susunan tertib bagi benda berpasangan. Ayat seperti “suatu masa nanti...” tidak boleh menjadi benar atau palsu atau anu kerana tidak tertakrifkan kerana tiada tempatnya dan nanti boleh bertukar kepada “sekarang” atau “masa yang lepas” oleh pendengar atau penerima pernyataan ini yang berada di dalam kenderaan yang amat laju (menghampiri laju cahaya) atau pada tempat yang amat padat-tumpat jisimnya. **Ini menjadi cabaran kepada Muslim untuk membaiki Teori Kenisbian Einstein** sebagaimana yang dihuraikan oleh Shaharir dalam Abdullah (2013: 111-125) dan Shaharir (2011) sejajar dengan sekumpulan sarjana Barat yang sedang memperbaikinya (atas pertimbangan lain).

MANTIK DEONTIK

Mengikut McNamara (2006/ 2008), mantik deontik ialah yang berkenaan dengan kewajiban (*obligation*), keizinan (*permission*) dan konsep-konsep yang berhubung dengannya. Secara lazimnya, mantik ini wajar menggunakan simbol pengoperasi jihal/ ragam W = “Berkewajibannyalah yang” (*It is obligatory that*), atau “Sepatutnyalah hal itu yang” (*It ought to be (the case) that*), dan I = “Diizinkanlah yang” (*It is permitted (or permissible) that*). Oleh itu

WA untuk memaknakan “Berkewajibannyalah yang A”, (atau “Sepatutnyalah hal itu yang A”, dan *IA* untuk maksud *diizinkanlah yang A*. Istilah deontik daripada *deontic* yang diterbitkan drp Yunani Purba *déon - δέον* (gen.: *δέοντος*), bermakna, secara kasarnya, suatu yang mengikat atau wajar.

Mengikut Hansen drk (>2006) ada 10 masalah masih dalam mantik deontik (termasuklah pengelasan yang dizinkan, hal yang berlawanan dengan kewajiban, dan konflik) yang tentunya sarjana Muslim juga perlu menelaahnya dan menyelesaikannya kerana **mantik ini nampaknya adalah sebahagian daripada mantik jihah yang begitu relevan dengan bicara ajaran Islam** seperti yang dihuraikan dalam seksyen terakhir makalah ini.

7. MANTIK TERMANSUHKAN

Istilah mantik termansuhkan adalah padanan *defeasible logic* dengan menganggap *defeasible* itu datangnye daripada perundangan dengan kata kerjanya *defeasible* yang bermaksud memansuhkan sesuatu klausa undang-undang. *Defeasible* juga mungkin datang daripada *defeat* sehingga istilah mantik terkalahkan juga sesuai. Akan tetapi sesuai dengan pandangan di Wikipedia DR (2013) kami pilih yang terdahulu. Walaupun mantik termansuhkan ini biasanya dikatakan ciptaan Nute dalam tahun 1994, tetapi itu dalam konteks mantik ini di dalam bidang sains komputer khususnya kepintaran buatan dan pengaturcaraan (Nute 1994) sahaja. Mengikut Wikipedia DR itu lagi, keperluan pentaakulan termansuhkan sudah lama disedari sarjana, sehingga dikatakan Aristoteles pun membicarakannya, iaitu beberapa keadaan yang **maklumatnya tidak mencukupi tetapi sesuatu kesimpulan perlu dibuat**. Namun kemajuan pertama dikatakan ditinta oleh Pollock 1974 (*Knowledge and Justification*, Princeton), diikuti oleh Reiter 1980 (*A logic for default reasoning* dalam *Artificial Intelligence* 13: 81-132) dan seterusnya oleh Pollock lagi pertama kali menggunakan istilah *defeasible* (1987, *defeasible reasoning* dalam *Cognitive Science*; dan 1991, *A theory of defeasible reasoning* dalam *International Journal of Intelligent Systems* 6:33-54). Memanglah teori dan penggunaan mantik termansuhkan melonjak apabila bidang ini didukung oleh ahli sains komputer seperti Nute dan puluhan pengikutnya. Mungkin persoalan awalnya, apa perlunya dibicarakan mantik ini di sini jika cabarannya seolah-olah hanya kepada ahli sains komputer sahaja? Seperti yang terbayang pada istilahnya mantik ini secara bersahajanya berpotensi kegunaannya di dalam perundangan dan oleh itu dalam perundangan Islam juga. Malah dua contoh masalah yang akan dibicarakan nanti menunjukkan relevannya mantik ini dalam kehidupan harian: Bagaimana membuktikan seorang yang berumur 17 tahun di Malaysia ini masih bujang jika tiada maklumat lengkap diperolehi; dan bagaimana seseorang rakyat Malaysia atau kelompok rakyat Malaysia dapat diketahui kecenderungan kepartiannya? Oleh itu di sini diperturunkan sedikit perisa mantik ini **sekadar memperlihatkan benarnya potensi itu dan oleh itu turut menjadi cabaran kepada Muslim di dalam bidang penegak perundangan Syar’iyah dan siasah** sekali pun.

Mengikut Nute (1994), satu drp **gol pentaakulan atau penalaran ialah untuk mencapai kesimpulan yang benar sahaja dan kesimpulan itu perlulah terjustifikasikan**. Beliau mengingatkan bahawa **kepercayaan yang dijustifikasikan boleh jadi palsu; dan kepercayaan benar boleh jadi tak boleh dijustifikasikan**. Kita juga perlu ingat yang kita hanya boleh menolak kesimpulan kita yang terdahulu hanya apabila kita sanggup menolak sesetengah taakulan yang pernah diasaskan menjadi kesimpulan dahulu itu. **Taakulan yang tidak bersedia untuk menolak kesimpulan lama berasaskan pada maklumat baharu dinamai taakulan asanada (*monotonic reasoning*)¹¹**. Namun kita memang sudah selalu **menolak kesimpulan lama berasaskan dalil baharu, walaupun apabila kesimpulan lama ini dijustifikasi dengan dalil yang ada pada masa itu sehingga kita sampai pada kesimpulan dahulu itu. Justifikasi yang terkemudian inilah menjadi ciri penting dalam mantik termansuhkan ini, iaitu justifikasi yang mengawet pentaakulan yang disifatkan sebagai taakulan tidak asanada**. Pentaakulan yang mengawet justifikasi bukanlah pentaakulan asanada; manakala sebarang pentaakulan yang mengawet kebenaran semestinyalah pentaakulan asanada. Pentaakulan atau penalaran memang bukannya dan tidak sepatutnya berasanada sebab pentaakulan asanada amat menyekat. Pentaakulan asanada dibiarkan berlaku untuk menghalang kita drp sampai kepada kesimpulan yang palsu. Namun pentaakulan ini hanya membenarkan kita sampai kepada kesimpulan yang tidak mungkin menyangsikan selagi taakulan kita yang asal itu tidak diapa-apakan. **Memanglah membahayakan jika kita percaya kepada benda-benda yang palsu, tetapi begitu juga jikalau kita tidak mahu percaya kepada benda-benda yang benar. Oleh itu kita perlu sistem pentaakulan yang membiarkan kita lebih boleh jadi lagi dapat menghasilkan kesimpulan dengan dalil yang kurang daripada yang menyimpulmatikan; dan kita perlu mekanisme untuk membetulkan jenis pentaakulan ini mengikut suluhan dalil selanjutnya**. Sistem pentaakulan yang memenuhi kehendak inilah yang telah “berjaya” direka dan dinamai mantik yang boleh memansuhkan kesimpulan yang terdahulu atau ringkasnya **mantik termansuhkan**.

Mengikut Internet DL (t.t), mantik termansuhkan ialah sebuah teori mantik tak berasanada yang diasaskan pada beberapa petua dan hubungan prioriti ke atas petua itu. Teori dalam mantik ini terdiri daripada 5 komponen: fakta, petua tegas, petua termansuhkan, pengalah dan hubungan kesuperioran fakta terdiri daripada pernyataan mantik klasik (setakat mantik 2-nilai sahaja) yang memerihalkan perkara yang tidak terpertikaikan lagi. Contohnya seperti berikut.

Fakta:

“Kasim seorang Melayu” yang diringkaskan sebagai

Melayu (Kasim) (1)

dan

“Kasim seorang sosialis”, yang diringkaskan sebagai

Sosialis (Kasim) (2)

Petua tegas:

Petua tegas ialah petua mengikut pengertian klasik, i.i. jika premis bagi sebuah petua berlaku maka begitulah juga bagi kesimpulan. Petua ini menggunakan lambang jemparing \rightarrow bagi menghubungkan subjek dengan predikat. Contohnya (yang berhubung dengan fakta di atas),

Orang Melayu (x) \rightarrow orang Malayonesia (x) (3)

yang mewakili ayat “Orang Melayu orang Malayonesia”.

Petua termansuhkan:

Petua termansuhkan boleh difahami secara berikut: jika premis bagi sebuah petua berlaku dan kontra kesimpulan petua itu tidak diketahui, maka kesimpulan berlaku. Petua ini menggunakan lambang berkas jemparing seperti \Rightarrow bagi menghubungkan subjek dengan predikat. Contoh (yang berhubung dengan petua ketat di atas),

“ghalibnya, orang Melayu Islam” diwakili sebagai

Orang Melayu (x) \Rightarrow Islam (x) (4)

Petua (4) bersama dgn (1) mengizinkan kita membuat kesimpulan bahawa Kasim seorang Islam.

Sekarang pertimbangkan satu lagi petua termansuhkan (yang berhubung dengan senario/ skenario ini),

Sosialis (x) \Rightarrow \neg Islam (x) (5)

Diberi (5) dan (2) kita boleh membuat kesimpulan yang Kasim bukan seorang Islam. Akan tetapi, jika teori dalam pertimbangan ini terdiri daripada (1), (2), (4) dan (5), kita tidak boleh menentukan sama ada Kasim seorang Islam atau tidak.

Pengalah :

Pengalah ialah petua yang tidak digunakan untuk mendapat sebarang kesimpulan, tetapi menghalang kesimpulan suatu petua termansuhkan. Simbol jemparing lain lagi digunakan seperti $\sim\gg$. Contohnya,

Sosialis (x) $\sim\gg$ \neg Islam (x) (6)

Makna berwujudan: “Untuk sebarang objek x , jika x ialah seorang sosialis, maka kesimpulan yang x ialah seorang Islam sepatutnya dihadap”.

Daripada (2) dan (6) kita tidak boleh membuat kesimpulan yang Kasim bukan seorang Islam.

Namun, dalam konteks dengan (1) dan (4), petua (6) menghalang kesimpulan yang Kasim seorang Islam.

Hubungan kesuperioran, yang diberi simbol $>$, di kalangan petua digunakan untuk membuat satu petua yang lebih kuat drp yang lain. Anggapan dalam pembikinan hubungan ini:

1. Hubungan aberkitar, iaitu $s > r$ bermakna s superior drp r dan r inferior drp s .
2. Ditakrif secara setempat, i.i. antara petua yang natijah daripada petua itu berupa pelengkap.

Contohnya, pertimbangkan petua (1), (2), (4) dan (5) dan hubungan kesuperioran (5) $>$ (4). Sekarang, kita boleh menyimpulkan yang Kasim bukan seorang Islam kerana kesimpulan bagi (4) diatasi oleh kesimpulan (5).

Takrif formal mantik termansuhkan biasanya ditulis sebagai $M=(F,P,>)$, dengan F set fakta, P petua (petua tegas, petua termansuhkan dan petua pengalah), dan $>$ hubungan tertib kesuperioran yang aberkitar dan ditakrif di kalangan petua yang natijah petua bekeanan itu berupa pelengkap dengan mengingatkan sebarang petua p berbentuk $A(r) \dashv\rightarrow N(r)$, $\dashv\rightarrow$ boleh satu drp 3 jenis jemparing itu bergantung pada jenis petua (tegas, termansuhkan atau pengalah), r label yang bitara bagi sesuatu petua, $A(r)$ dinamai *antiseden* dan $N(r)$ *natijah*.

Suatu lagi ciri mantik termansuhkan ialah adanya teori bukti, bahkan mantik termansuhkan ditakrifkan oleh teori bukti ini. Teori ini (yang agak kekekek oleh tidak dibentangkan di sini dan memang tidak sesuai dan tidak perlu dibentang di sini) bertujuan melahirkan bicara empat jenis bukti:

- $+\Delta q$ – bermakna q terbukti secara tentunya (tak ugahnya) dalam M .
- $-\Delta q$ – bermakna kita membuktikan q tidak terbukti secara tentunya (tak ugahnya) dalam M .
- $+\delta q$ – bermakna q terbukti secara termansuhkan dalam M .
- $-\delta q$ – bermakna yang kita membuktikan q tak terbukti secara termansuhkan dalam M .

Satu daripada persoalan inilah yang timbul daripada sesuatu senario mantik termansuhkan itu.

Umpamanya dalam contoh $M = (F,P,>)$ yang terbit drp senario Kasim dan agamanya itu persoalannya ialah $+\delta q$ yang $q =$ bukan Islam. Di sini,

$$F = \{\text{Melayu (Kasim), Sosialis(Kasim)}\}$$
$$P = \{p_1 : \text{Melayu}(x) \Rightarrow \text{Islam}(x), p_2 : \text{Sosialis}(x) \Rightarrow \neg \text{Islam}(x)\}$$
$$> = \{p_2 > p_1\}$$

Persoalannya bagaimanakah menerbitkan (membuktikan) δq itu?

Contoh keduanya ialah senario berikut:

Yahaya berumur 17 tahun.
Ghalibnya, umur 17 tahun tak kahwin.
Ghalibnya, dewasa kahwin.
Ghalibnya, dewasa bekerja.
Ghalibnya, pekerja dewasa

Dengan maklumat (yang tak lengkap) di atas, secara wijdannya kita rasa “Yahaya tak kahwin” patut terbukti. Bolehkan kesimpulan ini diterbitkan dalam mantik termansuhkan?

Teori Mantik termansuhkan yang sepadan dengan senario ini ialah seperti berikut.

(Di sini Y, U17, D, K dan N masing-masingnya mewakili Yahaya, 17 tahun umur, dewasa, bekerja dan berkahwin)

$$F = \{U17(Y)\}$$
$$P = \{D(x) \Rightarrow K(x), K(x) \Rightarrow D(x), D(x) \Rightarrow N(x), U17(x) \Rightarrow \neg N(x)\}$$

Masalah ini disesuaikan dengan contoh yang diberikan dalam Internet DL (t.t) itu dan di situ disimpulkan bahawa $\delta \neg K(Y)$ tidak boleh diterbitkan.

8. MANTIK QUANTUM

Mantik quantum ialah mantik yang terbit daripada teori zarah atom yang berasaskan pada mekanik quantum tajaan Heisenberg dan Schroedinger dalam tahun 1925 dan 1926. Kedua-kedua formulasi teori atom ini, sungguhpun berbeza paradigmanya, menghasilkan sejenis mantik ketakpastian yang tidak memenuhi mantik kebarangkalian walaupun benda yang dibicarakan tetap tertakrif rapi (bukannya benda kabur), iaitu

$$Kb(A \text{ atau } B) \neq Kb(A) + Kb(B) - Kb(A \text{ dan } B)$$

Apabila A dan B ialah pernyataan quantum seperti di dalam fenomenon gapilan/ interferens yang tercipta daripada tembakan elektron daripada satu sumber dalam ujikaji quantum terkenal, ujikaji dwiliang:

A = elektron yang memasuki liang A

B = elektron yang memasuki liang B

Mantik quantum ini pertama kali diformulasikan oleh von Neumann dalam tahun 1932 dan didapatinya tidak memenuhi aksiom mantik “A atau B” dan “A atau (B dan C)” dalam mantik dua-nilai klasik (aljabar Boole atau teori set naif) itu, apabila A, B dan C itu pernyataan quantum.

Cabaran besar kepada Muslim tentang mantik quantum ini, ialah memformulasikan aljabar mantik quantum yang lengkap yang boleh diterima oleh jumur ahli dalam bidang ini; atau membina teori quantum baharu yang memberi mantik yang lebih dikenali biasa lagi, iaitu mantik kebarangkalian klasik itu. Binaan teori quantum baharu memang sedang dilakukan di Barat atas andaian unsur asasi jirim bukanlah unsur atom yang diskret itu tetapi berupa tetali. Ini mencabar Muslim lagi terutamanya mereka yang berpegang kepada mutakallimun bahawa unsur asas jirim ialah zarah diskret, yang dinamai *jawhar* itu.

9. MANTIK *PUNARAPI*, MANTIK MOGA-MOGA, MUDAH-MUDAHAN ATAU MANTIK *INSYA ALLAH*

Mantik Melayu pra-Islam yang dikaji oleh Shaharir (2012c) menerusi bahasa Melayu pra-Islam dalam beberapa buah prasasti dari zaman Sriwijaya menunjukkan mantik mereka adalah mantik tidak pasti, bukan mantik n -nilai, tetapi yang boleh diistilahkan sebagai mantik moga-moga atau mudah-mudahan (istilah moga-moga yang asalnya ialah *punarapi*, mantik *punarapi*) kerana semua ayat sebab-musabab atau ayat implikasi membabitkan *punarapi* (bukannya implikasi kerasan atau natijah yang pasti). Apabila ajaran Islam dari *mutakallimun* sampai ke Malayonesia, maka mudah sahaja maksud *punarapi*, moga-moga atau mudah-mudahan itu disesuaikan dengan kehendak Islam. Ini pengIslaman mantik Malayonesia (menerusi bahasa Melayu) yang belum dibangkitkan lagi sebelum ini. Khususnya ajaran sebab-musabab al-Ghazaly (meninggal 1111M) mudah diserap masuk dalam mantik Malayonesia Islam tanpa perubahan istilah apa-apa kecuali konsep tuhan, yang maha berkuasa, atau Dewata Mulia Raya di dalam *punarapi* atau moga-moga itu digantikan dengan *insya Allah*, dan moga-moga atau mudah-mudahan kini memang bermakna *insya Allah*. Itulah datangnya istilah kami, mantik *insya Allah* ini. Struktur matematik mantik *punarapi* atau mantik moga-moga itu sepatutnya sama sahaja dengan mantik *insya Allah* yang akan diperkatakan nanti di bawah ini. (*Insya Allah* di sini ialah *insya Allah* Islam bukannya,

insya Allah Melayu akhir-akhir ini yang bermaksud dalih tidak akan melakukannya! Ini mantik *insya Allah lain lagi*.)

Al-Ghazaly sebenarnya, sekurang-kurangnya secara tak langsung, telah mencabar silogisma/ qiyas/ tamthil Yunani dengan telitinya, menerusi teori baharunya tentang sebab-musababan tabii. Namun, walau bagaimana mengening pun para ahli mantik Muslim pada zaman al-Ghazaly itu (termasuk al-Ghazaly sendiri) sebagaimana yang dibincang oleh Gyekye (1973) sarjana Muslim pada Zaman Tamadun Islam amnya masih berpuas hati dengan penggunaan mantik Yunani (mantik hitam-putih) dengan sekadar menaruh setengah reservasi terhadapnya sahaja ketika menghayati prinsip sebab-musabab al-Ghazaly itu. Walaupun Barat “berjaya” menerbitkan seperanggu aksiom mantik jihat Barat (seperti yang dibicarakan sebelum ini) tetapi mereka tidak dimotivasikan oleh pentaakulan atau “mantik” al-Ghazaly atau mantik *mutakallimun* amnya yang kami istilahkan mantik *insya Allah* itu, tetapi bermotivasikan untuk menyelesaikan paradoks mantik mereka sendiri sahaja seperti “masalah premis palsu mengimplikasikan banyak implikasi yang betul”. Itu pun hanya sedikit sahaja yang mereka berjaya mengatasinya sehingga Russell mengisytiharkan tersasarnya falsafah mantik sebagai asas matematik, atau tidak kenanya mantikisme (dalam matematik) yang mulanya diperjuangkannya bersama Whitehead untuk menegakkannya. Malangnya, mantikisme dalam matematik masih dominan hingga kini pun termasuk matematik yang ditulis (dalam buku teks sekolah hingga ke universiti) atau dibangunkan oleh Muslim kini menerusi karya-karyanya. Ini sebenarnya **cabaran sampingan terhadap Muslim kini, iaitu menghakis peranan mantik hitam-putih dalam ilmu yang diajarnya atau karya-karya ilmunya.**

Dalam mantik jihat Barat kini, contoh perkataan jihat, kemungkinan dan kebarangkalian, dianggap sama statusnya walaupun segi bahasa (Inggeris sekali pun, *possibility* dan *probability*) ada perbezaannya. Bahkan model matematik yang berbeza sudah pun diformulasikan (matematik kebarangkalian dan matematik kemungkinan). (“kemungkinan“ sebagai terjemahan “*possibility*” ialah untuk pernyataan kabur yang tidak memenuhi aljabar Boole, tidak seperti “kebarangkalian sebagai terjemahan “*probability*” ialah untuk pernyataan perkara yang terang-benderang atau pernyataan klasik atau pernyataan Aristoteles yang berupa unsur aljabar Boole.)

Tidak Boole-nya mantik jihat/ ragaman adalah tidak memuaskan kerana tidaklah terkonsepsikan adanya pernyataan bersendikan atau berkonjungsikan dan berdisjungsi yang berikut:

(*insya Allah A*) dan/ atau (*insya Allah B*) \neq (*insya Allah B*) dan/ atau (*insya Allah A*),

jika “mungkin”, “tak perlu” atau “kontinjen” menjadi model kepada *insya Allah*, moga-moga, atau mudah-mudahan. Mungkin sekali ramailah aljabarawan yang terpanggil untuk mentakrifkan aljabar mantik jihat sebagai aljabar Boole set naïf dengan pengoperasi “perlu” yang mengawet “dan” atau juga Boole terhadap “dan” untuk “set daripada set pernyataan berjihat perlu”. Akan tetapi model itu pun tidak menyelesaikan masalah kita tentang aljabar jihat yang betul untuk mantik al-Ghazaly (mantik punarapi, moga-moga, mudah-mudahan atau mantik *insya Allah*).

Bahkan yang lebih mustahak lagi, tentunya kita mahu “implikasi tidak tegas” atau “implikasi tidak kuat” yang tersirat di dalam *insya Allah* itu yang diharapkan dapat dimodelkan menerusi “mungkin” terjemahan “*possible*” atau “tak semestinya” terjemahan “*not necessary*”, iaitu “implikasi mungkin” terjemahan “*possibe implication*”, atau “implikasi tidak mesti/ perlu” terjemahan “*not necessary implication*”. Namun tiada satu pun pernyataan sedemikian itu ditemui dalam mantik jihat Barat kini. Yang terhampirnya ialah pernyataan berdaya implikasi dalam bentuk yang diberikan oleh “pernyataan mungkin secara tegasnya atau ketatnya mengimplikasikan satu lagi pernyataan mungkin” sebagai terjemahan “*a possible statement strictly implies another possible statement*” seperti dlm teorem T2 dalam seksyen 6 di atas. Ini tentunya tak cukup memuaskan. Sarjana Muslim patut mahu menyelesaikan masalah ini. Ini cabaran yang perlu disahut.

Seperti yang disebut dalam perbincangan mantik zamani dan mantik deontik, mantik-mantik itu adalah sebahagian daripada mantik ragaman dan lebih penting lagi oleh sebab pengoperasinya mantik deontik adalah berkenaan kewajiban dan keizinan maka mantik deontik itu makin dekat yang diperlukan di dalam mantik hukum syarak itu. Maka menjadi **kewajiban kifayahlah sarjana Muslim menaruh minat dan perhatian kepada mantik deontik bersama dengan mantik zamani itu** agar mantik baharu dapat diwujudkan bagi keperluan formulasi mantik insya Allah atau mantik moga-moga itu.

10. MANTIK BUDI

Mantik ini terkenal sebagai mantik Melayu asli yang penulis ini memperluaskannya sebagai mantik Malayonesia. Sebahagian besar bahan dalam seksyen ini dipetik drp makalah Shaharir (2013). Yang memasyhurkan mantik ini keseluruh dunia ialah Lim menerusi tesis D.Fal beliau di Jerman (yang ditulisnya dalam bahasa Inggeris) pada tahun 2003. Di dalamnya diperkenalkan *Budi logic* (maksudnya mantik budi) yang dikatakannya sebagai mantik yang diamalkan oleh orang Melayu semata-mata menggunakan beberapa buah peribahasa Melayu berkenaan dengan budi: *akal budi*, *budi bicara*, *budi pekerti* dan *budi bahasa*. Tiada jelas hujahnya yang mengukuhkan hipotesisnya itu. Pertamanya kerana *budi* dalam bahasa Melayu ada dua maknanya: yang paling dihayati makna seperti dalam ungkapan atau peribahasa di atas, iaitu baik hati, beradab, tahu menghargai diri seseorang dsbnya. Satu lagi ialah yang lebih asli (warisan Malayonesia zaman Buddhaismenya) yang dipakai sehingga abad ke-17M (seperti dalam *Taj al-Salatdin* karya Bukhary al-Jawhary 1603) yang menunjukkan budi dengan makam ilmu yang tidak terpisah daripada kerohanian (agama dan adab yang tersirat dalam ajaran agama itu), semakin tinggi ilmu semakin tinggi amalan kerohanian (beragama, beradab dan sebagainya) ilmuwan itu. Itulah yang melahirkan peribahasa lagi “ikut resmi padi makin berisi makin tunduk, jangan ikut resmi lalang makin berisi makin tegak.” Oleh itu Bukhary al-Jawhary menyamakan budiman dengan ilmuwan yang terunggul dalam Islam yang digariskan di dalam *17 ayaht al-*

Qur'aan, iaitu *ulil albab* (sering dipadankan dengan cendekiawan atau intelektual Islam selepas kupasan istilah ini oleh sarjana besar Persi/ Iran, 'Ali Syari'ati tahun 1970-an dahulu dlm bukunya yang diterjemah sebagai "*Intelektual Islam*"). Sebenarnya, selain daripada 4 ungkapan terkenal yang mengandungi perkataan "budi" yang dicatat di atas, penulis mendapati 30 buah peribahasa lain yang mengandungi "budi" termasuklah *Orang berbudi kita berbahasa; Hancur badan dikandung tanah, budi yg baik dikenang juga; Hutang emas dapat dibayar, hutang budi dibawa mati; Mati ikan kerana umpan, mati sahaya kerana budi; dan Yang merah itu saga, yang kurik kundi; yg indah bahasa, yg baik budi.* (Setiap satunya memang boleh ditafsirkan dua konteks budi itu). Hasan Ahmad (2003) cuba berhujah lebih kuat lagi daripada Lim (2003) dalam menegakkan bahawa orang Melayu mengamalkan mantik budi, mengikut konteks budi yang kedua itu, iaitu gabungan ilmu dan kerohanian dan oleh itu ilmuwan Melayu ditegaskannya *tidak dapat tidak menggunakan wijdan atau tashawwuf/ sufy (tasawuf/ sufi)* dalam memperoleh ilmunya, selain daripada kaedah sains biasa itu, kaedah menggunakan pancaindera. Hassan menggunakan pantun: *Apa tanda batang tebu. Batang tebu halus uratnyanya. Apalah tanda orang berilmu. Orang berilmu halus budinya.* Hasan menegaskan bahawa **ilmu Melayu tidak memisahkan nyataisme (realisme) dengan gagasisme/ ideaisme (idealisme)**. Apa pun maksud mereka ini **cabaran yang besar pada ahli sains matematik Malayonesia Islam ialah mewujudkan struktur mantik budi dalam konteks Hassan (2003) ini, iaitu suatu mantik yang lebih berjiwa Malayonesia daripada mantik wijdanisme Brouwer yang berjiwa Barat itu. Jika budi dalam konteks yang lebih condong kepada mantik budi Lim itu, maka mantik pengundi Malayonesia dalam Pilihan Raya atau Pemilu sahajalah yang menjadi medan kajian kita nanti.**

CATATAN HUJUNG

- [1] Drp Arab mantidiق منطق atau mengikut petua transliterasi lain, manthiq atau mantiq (t bertitik di bawahnya).
- [2] Drp Inggeris *logic* yang berasal drp Perancis *logique*, Jerman *logic*, Portugis *logika*, Sepanyol-Belanda-Latin *logica*, dan terawalnya Yunani *logike*.
- [3] Drp Inggeris *sylllogism* drp Perancis *sylllogisme*, Jerman & Latin *sylllogismus*, Portugis & Sepanyol *silogismo*, Yunani *sylllogismos*.
- [4] Kias sudah hilang makna asalnya qiyas itu. Puncanya kerana ahli linguistik Rumi kita tahun 1970-an dahulu tidak mahu mengiktiraf adanya perkataan Melayu dengan q (ق) dan th (ث), walaupun bahasa Melayu Jawi sejak abad ke-14M mengiktirafnya, bahkan bahasa Melayu Palawa sebelumnya juga ada sebutan *th* seperti dalam *prthivi* (menjadi pertiwi sekarang, sekaligus menyangkal bahawa bahasa Melayu tiada huruf yang sepadan dengan sebutan v).

- [5] Walaupun Post dikatakan memformulasi mantik 3-nilai dalam 1910 tetapi hanya 1921 ada terbitannya, *Introduction to a general theory of elementary propositions*. American. J. of Math., 1921, Vol. 43. (Kami tidak merujuk karya ini.)
- [6] Lukasiewicz J. 1920, *O logice trójwartościowej* (dlm bahasa Polska/ Polandia). Ruch filozoficzny 5:170–171. Terjemahan Inggerisnya, “On three-valued logic”, yang muncul dalam L. Borkowski (pnyut.), *Selected works by Jan Łukasiewicz*, North–Holland, Amsterdam, 1970, pp. 87–88. (Kami tidak merujuk karya ini.)
- [7] Kleene S.C. 1938, On a notation for ordinal numbers. *Journal of Symbolic Logic* 3:150–155, dan juga 1950, *Introduction to Metamathematics*. Princeton, NJ: D. Van Nostrand. (Kami tidak merujuk karya ini.)
- [8] Transkripsian sepenuhnya, intuisiisme daripada *intuitionism* drp Belanda *intuitivisme* atau *intuitionisme* tetapi pengistilahan sebegini tidak diperakui oleh penulis ini. Oleh itu transkripsi sepenuhnya, logik intuisiistik daripada *intuitionistic logic*, drp Jerman *intuitionistischen logik*, tidak diperaku oleh penulis ini.
- [9] Łukasiewicz J. dan Tarski A. "Untersuchungen über den Aussagenkalkül" (dalam bahasa Polska) *Comptes Rendus des séances de la Société des Sciences et des Lettres de Varsovie*, Vol. 23 (1930) Cl. III, pp. 31–32. Makalah ini diterjemah kepada bahasa Inggeris dalam Chapter IV "Investigations into the Sentential Calculus", pp.39-59, dlm *Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923 to 1938 by Alfred Tarski*, diterjemah kpd bahasa Inggeris oleh J.H. Woodger, Oxford University Press, 1956; 2nd edition, Hackett Publishing Company, 1983. (Kami tidak merujuk karya ini.)
- [10] Post E.L. 1921. Introduction to a general theory of elementary propositions. *Amer. J. Math.*43, 163-185. (Kami tidak merujuk karya ini.)
- [11] Kami sengaja menggunakan *asanada*, bukan yang biasa diistilahkan sebagai *ekanada* selama ini kerana kami dapati perkataan Melayu yang lebih aslinya ialah *asa*, bukan *eka* malah bukan *esa*.

RUJUKAN

- Abdullah H. 2013. *Shaharir Mohamad Zain Ahli Matematik Melayu. Membicarakan Sains Matematik dalam bahasa Melayu dan Islam*. Kuala Lumpur: PST
- Alinor M.b.A.K. 2005. Epistemologi dan Mantik dalam Tamadun Melayu Terawal. *Kesturi* 15: 38-54.

- Alinor M.b.A.K. 2006. Pengelasan ilmu Melayu-Sanskrit. *Kesturi* 16: 15-24
- Alinor M.b.A.K. 2008. Enam Belas Cabang Ilmu Mantik Dalam Kebudayaan Melayu-Sanskrit. *Kesturi* 18 (1&2): 12-16
- Bergstra J.A. & Ponse A. (>1998). Process Algebra with Five-Valued Conditions. <http://staff.science.uva.nl/~alban/publist/Auck.pdf>
- de Bono E. 1991. *I Am Right You Are Wrong: From This to the New Renaissance: From Rock Logic to Water Logic*. Penguin
- Ferreira U. 2004. A Five-Valued Logic and a System. JCS&T Vol. 4 No. 3. <http://journal.info.unlp.edu.ar/journal/journal12/papers/jcst-oct04-2.pdf>
- Galton A. 1999/2008. Temporal Logic. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <http://plato.stanford.edu/entries/logic-temporal/>
- Garson J. 2009. Modal logic. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <http://plato.stanford.edu/entries/logic-modal/> (6 Julai 2013)
- Gottwald S. 2000/2009. Many-Valued Logic. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <http://plato.stanford.edu/entries/logic-manyvalued/> (12 Julai 2013)
- Gyekye K. 1973. Al-Ghazali on causation. *Second Order* 2: 35
- Hansen J., Pigozzi G. dan van der Torre L. (>2009). Ten Philosophical Problems in Deontic Logic. <http://icr.uni.lu/leonvandertorre/papers/normas07b.pdf> (& Julai 2013)
- Hasan A. 2003. *Metafora Melayu: Bagaimana Pemikir Melayu Mencipta Makna dan Membentuk Epistemologinya*. Sungai Ramal Dalam, Kajang: Akademi Kajian Ketamadunan
- Internet DL. t.t. (Defeasible Logic <http://www.mimuw.edu.pl/~ewama/mono/dlorg.pdf>) (6 Julai 2013)
- Lim K.H. 2003. *Budi as the Malay Mind: A philosophical study of Malay ways of reasoning and emotion in Peribahasa*. Tesis Ph.D. Asia-Africa Inst. Dpt of Austranesian Studies, Faculty of Oriental Studies, Univ. of Hamburg. (tidak terbit)
- McCarthy J. 1996. Modal logic. <http://www-formal.stanford.edu/jmc/mcchay69/node22.html>
- McNamara P. 2006/2008. Deontic Logic. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <http://plato.stanford.edu/entries/logic-deontic/> (6 Julai 2013)
- Nute D. 1994, defeasible logic. Dlm. *Handbook of logic in artificial intelligence and logic programming*, volume 3: *Nonmonotonic reasoning and uncertain reasoning*, pp. 353-395. Oxford University Press. Kini ada juga di internet, <http://donald.nute.ws/Research/inap.pdf> (7 Julai 2013)
- Patrascu V. t.t. A New Penta-valued Logic Based Knowledge Representation <http://www.gimac.uma.es/ipmu08/proceedings/papers/003-Patrascu.pdf> (7 Julai 2013)
- Rescher N. 1967. *Temporal Modalities in Arabic Logic*. Reidel.
- Shaharir b.M.Z. 2011a. *Kritikan Teori Kenisbian dan Teori Quantum*. Petaling Jaya: Akademi Sains Islam Malaysia.
- 2011b. Mantik Melayu pra-Islam berasaskan bahasanya di prasasti. *Seminar Bahasa Melayu Purba dan Klasik*, anjuran ASASI, 24 Feb 2011
- 2012a. Mantik Melayu Separuh Pertama Abad ke-17 M menerusi Manuskrip Mantik Melayu-Jawi yang Tertua Setakat ini: Manuskrip Nur al-Dyn al-Ranyry. *Kesturi* 22(1): 32-64
- 2012b. *Berakhir Sudahkah Ilmu dalam Acuan Sendiri?* Kuala Lumpur: Pusat Dialog Peradaban, UM.

- . 2013a. *Istilah dan Konsep Pengukuran Tradisional Alam Melayu*. P.Pinang: USM
- . 2013b. Epistemologi Malayonesia. Dibentangkan di Forum Arus Melayu, anjuran Penang Institute pada 16 Jun 2013.
- Shin S.-J.& Hammer E. 2011. Peirce's Three-Valued Logic. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <http://plato.stanford.edu/entries/peirce-logic/three-valued-logic.html>
- van Atten M. 2009. The Development of Intuitionistic Logic. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <http://plato.stanford.edu/entries/intuitionistic-logic-development/> (8 Julai 2013)
- Wikipedia. 2011. Modal logic. http://en.wikipedia.org/wiki/Modal_logic (6 Julai 2013)
- Wikipedia DR. 2013. Defeasible reasoning. http://en.wikipedia.org/wiki/Defeasible_reasoning (7 Julai 2013)
- Wikipedia MVL. 2013. Many-valued logic. Wikipedia 3 Jun 2013. http://en.wikipedia.org/wiki/Many-valued_logic (7 Julai 2013)
- Wikipedia TVL. 2013. Three-valued logic. Wikipedia 9 Julai 2013 http://en.wikipedia.org/wiki/Three-valued_logic (12 Julai 2013)