

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penerimaan Bioteknologi oleh Masyarakat Malaysia

LATIFAH AMIN & JAMALUDDIN MD. JAHI

ABSTRACT

Modern biotechnology has been viewed by many scientists and observers as the frontier of the 21st century revolution. Biotechnology has been identified as one of the five core technologies that will accelerate Malaysia's transformation into a highly industrialized nation by 2020. Under the 8th Malaysian Plan, the government has allocated an amount of RM100 million for research and development in the biotechnology sector focusing on agriculture, health, environmental management and energy. Although biotechnology has huge potential in many sectors but it has been the object of an intense and divisive debate among the scientists, industries, governmental bodies involved in biotechnology regulation, NGOs and the public in advanced countries. Whether they like it or not, the Malaysian public will also be facing the same dilemma whether to accept and use biotechnology products or vice versa. Public awareness, perception and attitude towards biotechnology and products are important determinants of public support and acceptance. This paper will try to identify several biotechnology issues that may serve as challengers to the Malaysian public acceptance.

PENDAHULUAN

Ramai para saintis dan pemerhati meramalkan bahawa abad ke 21 merupakan era bioteknologi (Cantor 2000, Polkinghorne 2000). Bioteknologi moden merupakan teknologi canggih yang telah membolehkan para saintis menerokai banyak peluang baru dalam pelbagai bidang seperti pertanian, makanan, perubatan dan rawatan sisa. Kerajaan Malaysia telah mengenal pasti bioteknologi sebagai salah satu daripada lima teknologi utama bagi mentransformasikan negara ini menjadi sebuah negara industri menjelang tahun 2020. Aktiviti penyelidikan yang berkait dengan bioteknologi telah dikategorikan kepada tujuh sektor: bioteknologi tumbuhan, makanan, biologi molekul, perubatan, bio-farmasi dan bioteknologi industri/persekitaran (BIOTEK 2000).

Kesemua aktiviti bioteknologi di Malaysia masih di peringkat makmal keculi betik yang telah diubahsuai secara genetik supaya lambat masak, telah pun dipohon oleh MARDI untuk ujikaji di peringkat ladang terkawal. Sama ada disukai atau tidak, dalam sedikit masa lagi, banyak produk bioteknologi akan berada di pasaran negara ini. Selain daripada kemungkinan penghasilannya oleh pengusaha tempatan pada masa akan datang, produk bioteknologi daripada luar negara seperti makanan dan ubat-ubatan akan turut membanjiri pasaran. Pada masa ini, produk bioteknologi yang telah diluluskan oleh 'Genetic Modification Advisory Committee' untuk diimpor adalah kacang soya (Low 2000).

Di arena antarabangsa, perkembangan bioteknologi yang begitu mendadak dalam sepuluh tahun kebelakangan ini telah menyebabkan berlakunya perdebatan yang sengit dan berbelah-bagi antara pelbagai pihak (Reichert 2000, Demain 2000). Mengikut Sagar et al. (2000), faktor utama yang telah menimbulkan kontroversi tersebut adalah pengabaian keperluan, kepentingan dan kebimbangan pemegang taruhan utama – masyarakat awam atau pengguna. Daripada pengalaman negara-negara maju terutamanya di Eropah, sikap masyarakat awam dan badan bukan kerajaan (NGOs) telah memberi kesan yang besar kepada polisi, peraturan dan pengkomersilan produk bioteknologi.

Banyak kajian mengenai persepsi masyarakat awam telah dijalankan di negara-negara Barat tetapi masih kurang di negara membangun. Kertas kerja ini akan cuba mengenal pasti faktor-faktor utama yang menentukan penerimaan produk bioteknologi berdasarkan kajian-kajian lampau dan cuba untuk membuat model berstruktur.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENERIMAAN BIOTEKNOLOGI MODEN

Penerimaan masyarakat umum terhadap isu-isu yang kompleks seperti bioteknologi dipengaruhi oleh banyak faktor yang saling berkait. Menurut Aerni (1999), penerimaan masyarakat boleh difahami melalui gabungan sikap individu mengenai sesuatu isu politik seperti yang berasal daripada inovasi teknologi. Sementara sikap individu terhadap teknologi baru bergantung kepada persepsinya terhadap bahaya dan faedah teknologi tersebut, nilai-nilai murni yang menjadi pegangan atau panduan hidupnya dan kepercayaan terhadap institusi yang mewakili teknologi tersebut. Kajian-kajian lain juga telah mendapati bahawa kebimbangan utama masyarakat terhadap bioteknologi adalah dipengaruhi oleh faktor etika, nilai-nilai murni dan keselamatan (Optima Research Consultants 1994, Eisendel 1997). Sementara kajian Hoban (1996)

pula mendapati bahawa faktor utama yang mempengaruhi penerimaan bioteknologi oleh orang ramai di Amerika Syarikat adalah aras pengetahuan, kesedaran mengenai faedah, kepercayaan dan keyakinan. Gaskel et al. (2000, 2003) telah menggunakan tiga faktor sebagai penentu sikap masyarakat Eropah: persepsi terhadap faedah, bahaya dan penerimaan dari segi moral.

Penerimaan masyarakat terhadap pelbagai aplikasi bioteknologi

Kajian-kajian mengenai penerimaan masyarakat terhadap bioteknologi di Eropah (Gaskell et al. 2000, Gaskel et al. 2003), Jepun (Chen Ng et al. 2000) dan Kanada (Eisendel, 1997) menunjukkan bahawa sokongan atau tentangan kepada bioteknologi adalah berdasarkan aplikasi teknologi tersebut, bukan kerana teknologi itu sendiri.

Di Eropah, beberapa survei yang telah di jalankan pada tahun 1996, 1999 dan 2002 (Gaskel et al. 2000, Gaskel et al. 2003), di Kanada (Eisendel 1997) dan di Jepun (Chen Ng et al. 2000) menunjukkan sokongan masyarakat awam yang paling tinggi adalah melibatkan aplikasi bioteknologi untuk penjagaan kesihatan seperti ujian genetik dan penghasilan ubat-ubatan atau vaksin berbanding. Walau bagaimanapun aplikasi bioteknologi yang berkaitan dengan penghasilan organ manusia dalam haiwan (xenotransplant) dianggap bermasaaalah di Eropah, Kanada dan Jepun. Aplikasi bioteknologi dalam penghasilan makanan tidak disokong oleh masyarakat Eropah dan kurang mendapat sokongan di Kanada dan Jepun. Tanaman terubahsuai secara genetik supaya rintang terhadap serangga juga kurang mendapat sokongan di Eropah dan Jepun.

Penerimaan masyarakat terhadap sesuatu aplikasi bioteknologi adalah berkait rapat dengan beberapa faktor utama: faedah, risiko dan penerimaan dari segi moral aplikasi tersebut di samping beberapa faktor lain seperti kepercayaan terhadap institusi yang berkepentingan, pengetahuan dan kesedaran, pengaruh latar belakang, optimisme terhadap teknologi dan yang terlibat dalam bioteknologi ('engaged').

Persepsi mengenai faedah dan bahaya bioteknologi

Beberapa kajian lepas menunjukkan bahawa sokongan masyarakat terhadap sesuatu aplikasi bioteknologi akan bertambah sekiranya terdapat faedah yang nyata kepada mereka, masyarakat atau alam sekitar. Contoh yang nyata adalah sokongan masyarakat yang tinggi terhadap aplikasi bioteknologi berkaitan dengan penjagaan kesihatan seperti untuk menghasilkan ubat-ubatan atau vaksin dan ujian genetik di Eropah, Kanada dan Jepun (Gaskell et al. 2000,

Gaskel et al. 2003, Chen Ng et al. 2000, Eisendel, 1997). Pengklonan sel atau tisu manusia bagi tujuan perubatan juga telah mendapat sokongan di Eropah walaupun aplikasi ini juga dilihat sebagai mempunyai risiko (Gaskel et al. 2003). Persepsi masyarakat mengenai faedah bioteknologi berkait rapat dengan risikonya. Menurut Gaskel et al. (2000), 'faedah' adalah merupakan syarat awal bagi mendapat sokongan. Beliau dan rakan-rakannya telah mengenal pasti apabila persepsi mengenai faedah sesuatu aplikasi bioteknologi berkurang, persepsi mengenai risiko akan meningkat sementara penerimaan dari segi moral pula akan menurun.

Penerimaan dari segi moral

Kajian Eisendel (1997, 2000) dan Concerted Action of the European Commission (1997) mendapati bahawa di antara tiga pembolehubah utama: faedah, risiko dan penerimaan dari segi moral, faktor yang ketiga merupakan peramal paling kuat bagi sokongan ke atas bioteknologi. Seseorang individu sanggup menerima risiko sekiranya produk bioteknologi itu berfaedah dan diterima dari segi moralnya. Gaskel et al. (2000) berpendapat bahawa dalam survei di Eropah pada tahaun 1996 dan 1999, penerimaan dari segi moral merupakan 'veto' kepada penerimaan sesuatu aplikasi bioteknologi. Contohnya pengklonan sel-sel manusia disokong walaupun dilihat mempunyai risiko kerana ia diterima dari segi moral disamping berfaedah. Sementara pengklonan haiwan tidak disokong kerana tidak diterima darisegi moral di samping dianggap tidak berfaedah dan mempunyai risiko.

Kepercayaan terhadap institusi yang berkepentingan

Salah satu daripada tema yang baru muncul dalam penyelidikan persepsi risiko adalah pentingnya 'kepercayaan' (Kamaldeen & Powell 2000). Persepsi mengenai risiko bukan hanya melibatkan persepsi mengenai bahaya yang berkait dengan teknologi tetapi merangkumi tindakan yang diambil oleh pengguna teknologi dan badan yang mengawal teknologi tersebut (CAST 1995).

Beberapa survei di Amerika Utara dan United Kingdom mendapati bahawa keyakinan terhadap peraturan kerajaan dan industri yang berkait dengan bioteknologi pertanian merupakan peramal paling kuat bagi sokongan pengguna (Dittus & Hilliers 1993). Pengguna yang lebih yakin bahawa produk bioteknologi pertanian telah dikawal dengan memuaskan akan turut mempunyai persepsi bahawa produk tersebut lebih bermanfaat. Keyakinan masyarakat awam yang lebih tinggi terhadap badan pengawalan di Amerika Syarikat berkait rapat dengan sikap mereka yang lebih positif terhadap bioteknologi berbanding dengan

Eropah, di mana keyakinan terhadap badan pengawalan yang lebih rendah (Eisendel 1997, Concerted Action of the European Commission 1997).

Pengetahuan, kesedaran dan penglibatan

Mengikut teori pembuat keputusan (Kelley 1995), orang ramai hanya akan membentuk sikap terhadap sesuatu teknologi setelah memperolehi maklumat yang berkaitan. Jadi adalah penting untuk menilai tahap pengetahuan dan kesedaran masyarakat terhadap bioteknologi. Beberapa penyelidik mendapati bahawa masyarakat akan lebih menyokong bioteknologi apabila mempunyai lebih pengetahuan (Allum et al. 2002, Gaskell et al. 2000), sementara penyelidik lain mencadangkan kesan yang berlawanan (Barling et al 1999).

Beberapa penyelidik mendapati bahawa penerimaan bioteknologi oleh masyarakat tidak berkait langsung dengan kesedaran dan pendidikan (Frewer et al. 1997, Powell 1998, Kelley 1995). Responden berupaya membuat pengadilan betapa bermanfaat atau berisikonya bioteknologi tanpa mengira tahap kesedaran dan pendidikannya. Powell (1998) mencadangkan bahawa mereka yang berpendidikan lebih tinggi mungkin lebih berupaya menilai risiko dan faedah bioteknologi dengan lebih kritikal.

Gaskell et al (2003) lebih suka menggunakan konsep 'penglibatan' (engagement), di mana tahap kesedaran dan pengetahuan responden digabungkan dengan tahap penglibatan tingkah laku mereka dalam memahami bioteknologi. Hasilnya, beliau mendapati bahawa masyarakat awam yang lebih 'terlibat' dalam bioteknologi akan menyokongnya walaupun mereka masih mengakui kehadiran risiko.

Pengaruh latar belakang (demografi)

Ciri-ciri demografi telah diketahui ramai dalam mempengaruhi sikap dan nilai. Mengikut Kelley (1995), ciri umur dan jantina mesti diambil kira kerana mengikut beberapa penyelidik, proses penemuan saintifik yang berterusan sering menjadikan mereka yang lebih tua ketinggalan (mungkin kerana pengetahuan saintifik hanya diperolehi semasa belajar dan tidak diteruskan selepas bekerja). Sementara lelaki dan perempuan sering berbeza pendapat dalam isu-isu yang berkait dengan Sains dan Teknologi.

Pekerjaan dan agama seseorang juga adalah ciri yang sering mempengaruhi pendapat sosial dan politik mengenai pelbagai isu (Kelley 1995). Konflik di antara sains dan agama sering berlaku di mata masyarakat. Kajian Gaskell et al (2003) mendapati bahawa pembolehubah seperti umur, jantina, tempat tinggal (bandar/luar bandar) dan pekerjaan didapati mempengaruhi tahap

'pengibatan' dan sokongan masyarakat awam Eropah terhadap bioteknologi. Sementara di Malaysia, selain daripada ciri-ciri demografi yang telah dikaji oleh penyelidik tadi, ciri bangsa juga akan dikaji.

Faktor-faktor lain

Kajian terkini Gaskel et al (2003) mendapati beberapa faktor lain yang turut menyumbang terhadap sokongan masyarakat Eropah terhadap bioteknologi adalah optimisme terhadap teknologi secara keseluruhan (9 jenis teknologi termasuk bioteknologi) dan orientasi nilai masyarakat.

Pembinaan model berstruktur

Berdasarkan faktor-faktor yang telah dikenal pasti tadi, satu model berstruktur yang merangkumi faktor-faktor yang berkemungkinan menyumbang kepada sikap masyarakat terhadap bioteknologi telah dibina (Rajah 1). Model ini dibina berdasarkan konsep sebab dan akibat.

1. Sebab

Di sebelah kiri sekali adalah faktor-faktor penyebab yang terdiri daripada pembolehubah latar belakang responden dan jenis aplikasi bioteknologi yang dianggap stabil, yang boleh mempengaruhi pembolehubah penyebab perantara dan juga sikap terhadap bioteknologi.

2. Penyebab perantara

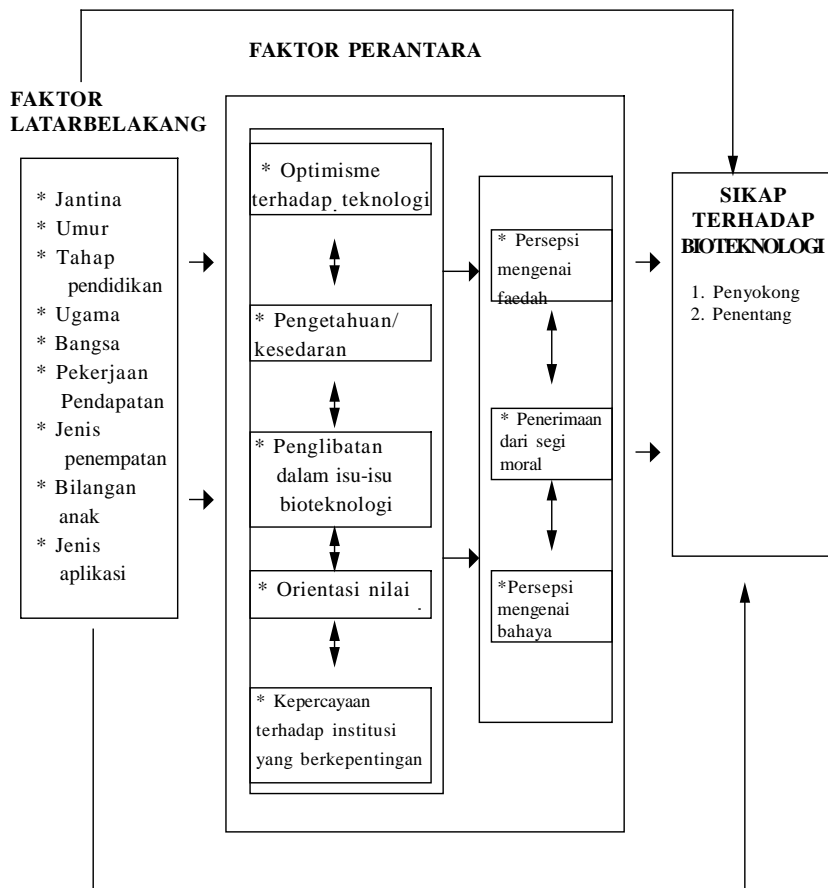
Faktor penyebab perantara terdiri daripada faktor-faktor yang berkemungkinan mempengaruhi sikap terhadap bioteknologi. Faktor-faktor perantara ini juga berkemungkinan boleh dipengaruhi oleh faktor latarbelakang. Contohnya, tahap pengetahuan mungkin boleh dipengaruhi oleh tahap pendidikan, pekerjaan, jantina, umur dan lain-lain.

Antara faktor perantara itu sendiri berkemungkinan boleh saling mempengaruhi antara satu sama lain. Contohnya, tahap pengetahuan dan kepercayaan terhadap pengeluar boleh mempengaruhi persepsi mengenai faedah, bahaya dan penerimaan dari segi moral sesuatu aplikasi bioteknologi.

3. Sikap terhadap bioteknologi

Sikap responden terhadap bioteknologi akan di bahagikan secara umum kepada dua kumpulan: penyokong dan penentang. Namun akan terdapat beberapa variasi penyokong seperti golongan responden yang menganggap bioteknologi sebagai merbahaya tetapi masih menyokong dan lain-lain lagi.

Seterusnya soal-selidik akan dilakukan untuk mengenalpasti faktor-faktor peramal bagi sokongan dan tentangan terhadap bioteknologi di Malaysia. Setelah mengenalpasti faktor-faktor peramal yang khusus untuk masyarakat Malaysia, barulah cadangan-cadangan bagaimana untuk menghadapi cabaran-cabaran dalam penerimaan bioteknologi dapat disarankan.



Rajah 1: Model konseptual sikap masyarakat Malaysia terhadap bioteknologi

KESIMPULAN

Penerimaan masyarakat terhadap isu yang kompleks seperti bioteknologi harus dilihat daripada pelbagai sudut atau dimensi. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi sikap masyarakat terhadap bioteknologi boleh dikategorikan kepada dua kumpulan:

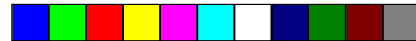
- i. persepsi khusus mengenai faedah, bahaya dan isu moral bioteknologi dan;
- ii. sikap umum seperti optimisme terhadap teknologi, pengetahuan dan kesedaran terhadap bioteknologi, penglibatan dalam isu-isu bioteknologi, orientasi nilai, kepercayaan terhadap institusi yang berkepentingan dan faktor latar belakang.

Walau bagaimanapun untuk mengenal pasti faktor-faktor sebenar yang mempengaruhi sikap masyarakat Malaysia terhadap bioteknologi, satu kajian survei yang merangkumi aspek-aspek yang telah dinyatakan dalam model haruslah dilakukan ke atas masyarakat di Malaysia sendiri.

RUJUKAN

1. Aerni, P. 1999. Public acceptance of genetically engineered food in developing countries: the case of transgenic rice in the Philippines. *AgBiotechNet* 1, November. ABN031
2. Alum, N.C., Boy, D. & Bauer, M.W. 2002. European regions and the knowledge deficit model. Dlm Bauer, M. & Gaskell, G. (pnyt). *Biotechnology: the making of a global controversy*. Cambridge University Press, Cambridge.
3. Barling, D, De Vriend, H., Cornelese, J.A., Ekstrand, B., Hecker, E.F.F., Howlet, J., Jensen, J.H., Lang, T., Mayer, S., Staer, K.B., & Top, R. 1999. The social aspects of food biotechnology: a European view. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 7(2):85-93.
4. BIOTEK. Biotechnology in Malaysia. <http://www.biotek.gov.my>. (12.8. 2002)
5. Cantor, C.R. 2000. Biotechnology in the 21st century. *TIBTECH* 18 (1), 6-7.
6. Council for Agriculture Science and Technology (CAST). 1995. public perceptions of agrichemicals. *Task Force Report*. January 1995.
7. Chen Ng, M.A., Takeda, C., Watanabe, T. & Macer, D. 2000. Attitudes of the public and scientists to biotechnology in Japan at the start of 2000. *Eubios Journal of Asian and international Bioethics* 10: 106-113.
8. Concerted action of the European Commission. 1997. Europe ambivalent on biotechnology. *Nature* 387: 845-847.

9. Demain, A.L. 2000. Microbial biotechnology. *TIBTECH* 1 (18):26-34.
10. Dittus, K.L. & Hillers, V.N. 1993. consumer trust and behaviour related to pesticides. *Food Technol.* 477:87-89.
11. Einsiedel, E.F. 1997. Biotechnology and the Canadian public: Report On A 1997 National Survey And Some International Comparisons. University of Calgary, Alberta. Gaskell et al. 2000. Biotechnology and the European public. *Nature Biotechnology* (18): 935-938.
12. Eisendel, E.F. 2000. Cloning and its discontents – a Canadian perspective. *Nature Biotechnology* 18 (9): 943-944.
13. Frewer, L.J., Howard, C. & Sheperd, R. 1997. Public concerns in the United Kingdom about general and specific applications of genetic engineering: risk, benefit and ethics. *Science, Technology and Human Values*, 22(1): 98-124.
14. Gaskell et al. 2000. Biotechnology and the European public. *Nature Biotechnology* (18): 935-938.
15. Gaskel, G, Allum, N. & Stares, S. 2003. Europeans and Biotechnology in 2002. Eurobarometer 58.0. *A report to the EC Directorate General for Research from the project 'Life Sciences in European Society'* QLG7-CT-1999-00286.
16. Hoban, T. 1997. Consumer acceptance of biotechnology: an international perspective. *Nature Biotechnology* 15(3):233.
17. Kamaldeen, S. & Powell, D.A. 2000. Public perceptions of biotechnology. *Food Safety Network Technical Report #17*, Department of Plant Agriculture, University of Guelph.
18. Kelley, J. 1995. Public perceptions of genetic engineering: Australia, 1994. *Final report to the Department of Industry, Science and Technology*, May 1995.
19. Low, F.C. 2000. GMOs – current status and regulatory perspectives in Malaysia. Singapore Microbiologist: microbiology and Biotechnology News, August-October 2000. Available <http://www.np.edu.sg/~dept-bio/ssm/news/aug-oct2000/malaysia.htm> (19.4.2000)
20. Polkinghorne, J.C. 2000. Ethical issues in biotechnology. *TIBTECH* 18 (1):8-13.
21. Powell, D. 1998. Impacts of biotechnology, environment, food safety: communication. Presented at the *Agriculture Risk Management Conference*, October 28-29, 1998. Holiday Inn, Plaza la Cahundiere, Hull, QC.
22. Reichert, J.M. 2000. New biopharmaceuticals in the USA: trends in development and marketing approvals 1995-1999. *TIBTECH* 18(9), 364-369.



23. Sagar, A., Demmrich, A. & Ashiya, M. 2000. The tragedy of the commoners: biotechnology and its public. *Nature Biotechnology* 18, January 2000: 2-4.

Latifah Amin¹ dan Jamaluddin Md. Jahi²

¹Pusat Pengajian Umum

²Pusat Pengajian Siswazah

Universiti Kebangsaan Malaysia

43600 UKM, Bangi, Selangor

Malaysia

¹E-mail: nilam@pkriscc.ukm.my

²E-mail: jamalmj@pkriscc.ukm.my

