

Isu-Isu Genetik Manusia Dari Perspektif Sains & Islam

Human Genetic Issues from the Perspective of Science and Islam

Engku Ahmad Zaki Engku Alwi
Fakulti Pengajian Kontemporari Islam (FKI)
Universiti Sultan Zainal Abidin, Kampus Gong Badak
21300 Kuala Terengganu, Terengganu, Malaysia

Norazmi Anas
Akademi Pengajian Islam Kontemporari (ACIS)
Universiti Teknologi MARA, Kampus Tapah
35400 Tapah Road, Perak, Malaysia

Wan Rohani Wan Taib
Institut Pembangunan (Kesihatan) Masyarakat (i-CODE)
Universiti Sultan Zainal Abidin, Kampus Gong Badak
21300 Kuala Terengganu, Terengganu, Malaysia

Mohd. Hudzari Razali
Fakulti Perladangan & Agroteknologi (FPA)
Universiti Teknologi MARA, Kampus Jasin
77300 Merlimau, Melaka, Malaysia

Abstrak

Kejuruteraan genetik dan teknologi rekombinan merupakan penemuan penting yang telah memacu perkembangan pesat dalam bidang bioteknologi moden terutamanya dalam penyelidikan dan pembangunan (R&D). Walaupun begitu, perkembangan tersebut menimbulkan isu dan persoalan agama serta etika khususnya melibatkan teknik pembiakan buatan, pemindahan organ, pengklonan dan kejuruteraan genetik itu sendiri. Isu etika sering ditekankan dalam pelbagai cabang ilmu dan memainkan peranan sangat penting dalam sistem hidup manusia serta berkait rapat dengan agama. Oleh yang demikian, penulisan kertas kerja ini bertujuan mendedahkan berkaitan Projek Genom Manusia (PGM) dan isu-isu genetik manusia yang timbul dari perspektif sains dan Islam seperti Teori Evolusi Darwin, PGM, pengklonan manusia dan eugenik. Akhirnya, isu-isu yang timbul dari aplikasi teknologi genetik manusia perlu ditangani dengan sebaik mungkin melalui etika sains serta diintegrasikan

dengan ajaran Islam supaya segala pencapaian bidang ini tidak merosakkan alam dan populasi manusia seterusnya menjadikan kehidupan manusia lebih baik dan kondusif dari semasa ke semasa.

Kata Kunci: Genetik Manusia; *Darwinisme*; Pengklonan Manusia; Projek Genom Manusia; Eugenik;

Abstract

Genetic and recombinant engineering are important discoveries that have generated great development in the field of modern biotechnology, particularly in research and development (R&D). Nevertheless, such developments have given rise to religious and ethical issues especially those that involve artificial dissemination technique, organ transplantation, cloning, and the genetic engineering itself. Ethical issues are often highlighted in many fields of knowledge and they play a very important role in the human

life system, as well as their close relationship with religion. This paper intends to study and reveal the human genome project and other human genetic issues that came about from the perspective of science and Islam. One such theory is the Darwinian theory of evolution. Among such considered theories are the Darwinian theory of evolution, the human genome project, human cloning and eugenic. Finally, all issues arising from the application of human genetic technology need to be carefully addressed through ethical science as well as its integration with the teachings of Islam so that achievements in this area will not destroy nature and human population. Rather, it could be used to promote a better human life and a more conducive environment in the future.

Keyword: Human Genetics; Darwinism; Human Cloning; Human Genome Project; Eugenic.

Pendahuluan

Pada masa kini, kajian berkaitan Projek Genom Manusia (PGM) sedang giat dijalankan di seluruh dunia melibatkan analisis genetik untuk meningkatkan tahap kehidupan manusia itu sendiri. Menurut *Van Nostrand's Scientific Encyclopedia: Volume 1* (2002) dan Firdos (2012), PGM bertujuan untuk menganalisis struktur DNA manusia dan mengenal pasti kedudukan kesemua gen-gen manusia seterusnya memberi sumbangan dalam bidang biologi khususnya pembangunan biologi dan neurobiologi. Smith (2009) pula menyatakan bahawa kajian awal PGM sebelum ini telah meningkatkan tahap kefahaman tentang asas kerosakan/ kecacatan genetik seterusnya mengambil langkah pencegahan dan mengubati kerosakan/ kecacatan tersebut. Sejarahnya, PGM bermula seawal tahun 1985 dan dipelopori oleh James D. Watson sebagai ketua Institut Kesihatan Kebangsaan (*National Institutes of Health* –NIH) Amerika Syarikat bermula tahun 1988. Pada tahun 1993, Francis Collins telah mengambil alih tempat beliau dan NIH ditukar kepada Institut Penyelidikan Genom

Manusia Kebangsaan (*National Human Genome Research Institute* – NHGRI) akibat tidak bersetuju dengan isu mempatenkan gen-gen. Secara umumnya, draf kasar (*rough draft*) berkaitan genom telah diselesaikan pada tahun 2000 melibatkan kerjasama ahli genetik pelbagai negara seperti Amerika Syarikat (USA), *United Kingdom* (U.K), Perancis, Jerman, Jepun, China dan India (Firdos, 2012). Marcus (2010) pula menyatakan bahawa Craigh Venter dan Francis Collins telah mengumumkan bahawa draf lengkap berkaitan genom manusia pada tahun 2001 manakala pada tahun 2003, PGM telah selesai sepenuhnya iaitu 98% genom telah diujukkan/ mengikut urutan dengan ketepatan 99.9%. Seterusnya, kajian berkaitan genom manusia ini sangat berkait rapat dengan bidang bioinformatik dan merupakan dua bidang yang hangat dalam bioteknologi moden (Thieman & Palladino, 2012). Bioinformatik merupakan aplikasi bidang sains komputer dan teknologi maklumat melibatkan pembangunan pengkalan data dan kaedah statistik bagi menganalisis dan mengenal pasti hubungan antara set data biologi (Purohit, 2005). Penggunaan teknologi ini mempercepatkan proses penyelidikan dan penghantaran maklumat seterusnya meningkatkan tahap kecekapan penyimpanan data biologi tersebut.

Setelah PGM selesai 10 tahun yang lalu, maklumat pemetaan dan jujukan keseluruhan gen manusia telah diketahui oleh penyelidik, maka saintis kini berupaya memahami, mengenal pasti dan mengasingkan gen-gen yang bertanggungjawab menyebabkan lebih 4,000 penyakit genetik serta lebih dikenali sebagai terapi gen (Shafii, 2005). Terapi gen melibatkan penggantian gen-gen yang tidak berfungsi dan bermutasi dengan gen-gen yang berfungsi dan baik menggunakan teknik kejuruteraan genetik dalam mamalia terutamanya manusia (Roy, 2010). Matlamat utama terapi gen ini adalah untuk mengelakkan berlakunya penghasilan enzim dan protein yang tidak diperlukan penyebab penyakit. Terapi gen boleh dibahagikan kepada dua jenis iaitu terapi sel germa (*germ cell therapy*) dan terapi gen somatik (*somatic*

gene therapy) melibatkan dua pendekatan iaitu terapi gen *in vivo* dan *ex vivo*. Oleh itu, teknologi DNA rekombinan dan kejuruteraan genetik dilihat mampu untuk menyelesaikan permasalahan masa kini yang melibatkan bidang perubatan, pertanian, pemakanan, alam sekitar dan sebagainya. Oleh yang demikian, bidang genetik dalam bioteknologi moden masa kini sangat diberi penekanan khusus oleh saintis-saintis seluruh dunia kerana ia mampu mengatasi masalah berkaitan penyakit genetik seterusnya meningkatkan kualiti hidup manusia sejagat.

Teori Evolusi Darwin / Fahaman Darwinisme

Teori evolusi telah diperkenalkan pada kurun ke-19 oleh biologis Perancis, Jean-Baptiste Lamarck dalam karyanya *Zoological Philosophy* pada tahun 1809 (Harun Yahya, 2003). Beliau menyatakan semua benda hidup mempunyai dorongan / kuasa (*vital force*) yang menyebabkan berevolusi ke arah pembentukan organisma yang lebih baik / hebat dan kompleks serta berlakunya pemindahan kesemua trait induk kepada anak sepenuhnya (Kardong, 2005). Teori Lamarck ini ditolak oleh hukum perwarisan genetik Mendel serta pembentukan struktur DNA yang hanya memindahkan trait-trait tertentu sahaja kepada anak. Seterusnya, teori evolusi diperkenalkan pula oleh Charles Darwin, seorang ahli sains semula jadi (*natural scientist*) dikenali sebagai Darwinisme / Teori Evolusi Darwin pada tahun 1859 melalui karyanya *The Origin of Species*. Beliau menyatakan bahawa benda hidup / organisma secara perlahan berevolusi dan berbeza dengan organisma sebelumnya mengikut keperluan kehidupan dikenali sebagai *natural selection* (Micklos et al., 2002; Willet, 2006; Snustad & Simmons, 2009; Wyhe (Ed.), 2009; Brooker, 2012; Klug et al., 2014). Abdul Halim (2013) menyatakan bahawa terdapat tiga (3) prinsip utama teori ini iaitu Pemilihan Alamiah (*Natural Selection*), Pemilihan Seksual (*Sexual Selection*) dan Pewarisan Sifat-Sifat Perolehan (*Inheritance of Acquired Characters*). Teori kontroversi ini menyebabkan lompang besar dalam penyelidikan genetik pada waktu itu berikutan asas genetik pewarisan yang

tidak kukuh seterusnya dikritik serta ditolak dengan kajian-kajian seterusnya oleh Gregor Mendel, Karls Correns, Hugo de Vries, Erich Tschermak dan William Bateson (Klug et al., 2010) dengan menyatakan pewarisan trait bergantung kepada maklumat genetik dalam sesuatu gen yang berada dalam kromosom melalui fungsi gamet yang dikenali Teori Pewarisan Kromosom (*Chromosomal Theory of Inheritance*) seterusnya menjadi asas genetik sehingga ke hari ini. Selain itu, terdapat tujuh (7) hujah yang menolak pemilihan semula jadi (*natural selection*):

- i. Peluang tidak menghasilkan kesukaran (*Chance cannot generate complexity*)
- ii. Langkah pertama ke arah penyesuaian kompleks yang tidak mungkin telah digemari (*The first step toward complex adaptation could not have been favoured*)
- iii. Pemilihan semula jadi tidak menghasilkan perkara baharu (*Natural selection creates nothing new*)
- iv. Pemilihan semula jadi melanggar hukum kedua termodinamik (*Natural selection violates the second law of thermodynamics*)
- v. Akal manusia tidak boleh berkembang dengan pemilihan semula jadi (*Human intellect could not have evolved by natural selection*)
- vi. Penambahbaikan terhadap teori Darwin menunjukkan bahawa pemilihan semula jadi dalam kalangan spesies adalah tidak efektif (*Punctuated equilibrium implies that natural selection within species is ineffective*)
- vii. Genom manusia adalah terlalu asas untuk mewakili organisma kompleks (*The human genome is too simple to account for such a complex organism*)

Seterusnya, terdapat pula lima (5) fakta evolusi yang telah dikemukakan bagi menyokong teori evolusi (Kardong, 2005):

- i. Rekod Fosil (*The Fossil Record*)
- ii. Perbandingan Anatomi (*Comparative Anatomy*)
- iii. Perbandingan Embriologi (*Comparative*

Embryology)

- iv. Struktur Vestigial dan Atavistic (*Vestigial & Atavistic Structures*)
- v. Bukti Pengagihan (*Distributional Evidence*)

Barton et al. (2007) pula menyatakannya secara umum iaitu Observasi secara langsung (*Direct Observation*) dan Rekod Fosil. Walaupun begitu, fakta-fakta tersebut telah ditolak dengan hujah-hujah (Kardong, 2005; Barton et al., 2007) berikut:

- i. Tiada evolusi berterusan atau kaitan antara satu sama lain kerana ciptaan spesies terpisah (No evolutionary continuity or connection to one another if species were created separately)
- ii. Evolusi tidak boleh diperhatikan dan seterusnya dibuktikan (Evolution cannot be observed and so cannot be proved)
- iii. Teori tidak boleh diuji (Evolutionary theory is not testable)
- iv. Tiada bentuk peralihan (There are no transitional forms)

Terdapat banyak bukti persamaan di antara manusia (*Homo sapiens*), chimpanzi (*Pan*) dan gorilla (*Gorilla*) melalui perbandingan DNA yang hampir sama khususnya melibatkan *Homo sapiens* dan *Pan* (Wood, 2008). Walaupun begitu, penyelidik-penyelidik yakin bahawa persamaan ketiga-tiga organisma ini disebabkan oleh perkongsian leluhur / keturunan (*ancestry*) dan tidak mungkin berhubung antara sesama mereka. Teori Evolusi Darwin ini telah dikritik dan diperbahaskan oleh penyelidik dan sarjana Islam melalui karya-karya oleh Bucaille (1976), Osman (Ed.) (1987; 1996), Harun (2002; 2003; 2004; 2006), Osman (2008), Abdul Halim (2013) dan Abdul Halim & Madiha (2014). Thomas Huxley telah mempertahankan teori Darwin dan menyatakan bahawa beliau lebih suka menjadi keturunan beruk daripada manusia. Bucaille (1976) menyatakan bahawa terdapat perbezaan ketara antara monyet dan beruk dengan manusia dari segi kriteria umum seperti fungsi dan bentuk badan. Osman (Ed.) (1987 & 1996) dan Osman (2008) pula menyatakan

teori ini menyakinkan pada awalnya disebabkan dua fakta iaitu rangka vertebrata yang berbeza mempunyai persamaan ketara dan rekod geologi menunjukkan bahawa terdapat tempoh yang panjang sebelum kelahiran manusia. Fakta-fakta ini menafikan hak Tuhan dalam mencipta makhlukNya kerana ianya berteraskan logik akal semata-mata. Seterusnya, Harun (2002; 2003; 2004; 2006) telah menyatakan bahawa proses embriologi telah menolak penipuan evolusi melalui kes Ernst Haeckel (ahli biologi) yang menyokong teori evolusi pada penghujung abad ke-19 telah mengemukakan tesis bertajuk *Ontogeny Recapitulates Phylogery*. Haeckel mendakwa perkembangan embrio dalam rahim wanita bermula dengan bentuk seekor ikan, kemudian berubah menjadi reptilia dan akhirnya manusia. Dakwaan ini palsu semata-mata kerana insang yang didakwa wujud sebenarnya saluran telinga dalam dan kelenjar-kelenjar paratiroid dan timus, manakala bahagian ekor pula merujuk tulang belakang manusia. Kepalsuan Haecel ini telah diakui oleh dua orang pemimpin neo-Darwinisme sendiri iaitu George Gaylord Simpson dan W. Beck dengan menolak teori tersebut pada tahun 1920-an dan dibuang sepenuhnya dari buku-buku teks pada tahun 1950-an (Harun, 2006). Kenyataan-kenyataan ini disokong oleh kajian Abdul Halim (2013) dan Abdul Halim & Madiha (2014).

Para sarjana bukan Islam yang berpegang teguh dan percaya dengan teori ini berikutan mereka percaya bahawa alam semesta ini wujud secara semula jadi dan beransur-ansur berubah atau berevolusi menuju kesempurnaan dan Darwin sendiri meragui kewujudan Tuhan yang telah mempengaruhi pemikiran dan pandangannya tentang alam semesta (Abdul Halim, 2013). Seterusnya, kritikan terhadap teori ini juga dibincangkan oleh Abdul Halim & Madiha (2014) dari perspektif Islam, sains dan falsafah & metafizik. Evolusi spesies kepada spesies lain seperti yang dikemukakan Darwin sangat bertentangan dengan pandangan Islam dan tidak mungkin berlaku kerana Allah SWT adalah penentu segalanya yang berlaku dalam alam ini. Seterusnya, bukti saintifik berkaitan kesahihan

teori ini tidak dapat dibuktikan dengan dua (2) hujah iaitu tidak mungkin dapat dihasilkan organisma pertama yang wujud secara semulajadi (*natural selection*) dan kewujudan spesies yang berevolusi tidak akan berlaku (fizikal / kimia) diikuti pandangan falsafah dan metafizik yang menunjukkan bahawa teori ini menghasilkan *pseudo-philosophy* tanpa hujah yang konkrit serta gagal dalam pembuktian secara saintifik. Oleh itu, teori ini dilihat banyak keraguan, kekurangan dan kelemahan yang sangat jelas dari perspektif Islam, sains dan falsafah serta metafizik seterusnya merosakkan pegangan dan akidah umat Islam.

Projek Genom Manusia (PGM)

Projek Genom Manusia (PGM) merupakan suatu inisiatif kerajaan Amerika Syarikat melalui *Department of Energy* (DOE) yang bermula pada tahun 1990 untuk mengenal pasti gen-gen manusia (anggaran 80,000 – 100,000) dan jujukannya (anggaran 3 bilion *base pair*) yang terdapat dalam kromosom manusia (Thieman & Palladino, 2012), manakala Lee (2014) berpendapat ianya bermula lebih awal lagi iaitu sekitar tahun 1970-an. Selain itu, ia juga penting dalam penghasilan ubat-ubatan baharu dan selesai dengan draf kasar pada tahun 2000 hasil kerjasama DOE dan NIH (*National Institutes of Health*) dan dijangka mengambil masa selama 15 tahun untuk diselesaikan (Firdos, 2012). Matlamat awal projek ini untuk memeta semua gen manusia, membina peta fizikal genom manusia secara terperinci dan mengenal pasti semua jujukan nukleotida pada 24 kromosom manusia menjelang tahun 2005 (Snustad & Simmons, 2012). Selain itu, projek ini juga dapat menganalisis variasi genetik antara manusia, membina model organisma melalui jujukan dan pemetaan, membangunkan teknologi makmal baharu, menyebarkan maklumat genom baharu kepada saintis dan masyarakat serta mempertimbangkan isu-isu etika, perundangan dan sosial yang berkaitan dengannya (Thieman & Palladino, 2012). Seterusnya, pengetahuan meluas dan terperinci tentang genom manusia ini langkah awal untuk

mengubati lebih 3000 penyakit genetik manusia seterusnya meningkatkan tahap kesihatan manusia pada masa akan datang (Strachan & Read, 2011). Collins et al. (1998) menyatakan kerajaan Amerika Syarikat meletakkan lapan (8) matlamat utama PGM dari tahun 1998 hingga 2003 iaitu:

- i. Jujukan DNA manusia (The Human DNA Sequence)
- ii. Teknologi Penjjukan (Sequencing Technology)
- iii. Variasi Jujukan Genom Manusia (Human Genome Sequence Variation)
- iv. Teknologi untuk Fungsi Genomik (Technology for Functional Genomics)
- v. Etika, Undang-Undang & Impak Sosial (Ethical, Legal, and Social Implications -ELSI)
- vi. Bioinformatik dan Biologi Pengkomputeran (Bioinformatics and Computational Biology)
- vii. Latihan (Training)

Venter et al. (2015) pula membahaskan berkaitan strategi WGS (*The Whole Genome Shotgun*) bagi menangkis kritikan masyarakat terhadap PGM yang bersifat radikal, tidak terbukti dan gagal, seterusnya WGS berjaya mencapai matlamatnya dengan lebih 99% jujukan genom telah digunakan. Menurut Lee (2014), sasaran dan pencapaian PGM ini pada tahun 1990-1995 ialah untuk mengetahui secara terperinci mengenai peta rangkaian genetik (*genetic linkage maps*), peta fizikal (*physical maps*) dan teknologi jujukan DNA (*DNA sequencing technology*) seterusnya memberikan pengetahuan-pengetahuan baharu seperti dalam bidang bioperubatan melalui sistem CODIS (*Combined DNA Index System*). Sistem CODIS ini sangat berguna dalam bidang forensik untuk mengenali individu melalui sampel-sampel halus seperti air liur, helaian rambut, tompokan darah kering atau air mani seterusnya mampu menyelesaikan kes-kes jenayah semasa (Croce, (Ed.), 2016). Selain itu, ia juga membuka ruang baharu dalam bidang antropologi bagi mengenali asal-usul manusia melibatkan bangsa, kawasan,

penyakit genetik dan sebagainya (Richards & Hawley, 2011; Schiffels & Durbin, 2014; Parrington, 2015; Slatkin & Racimo, 2016) serta penyelidikan berkaitan fungsi otak manusia (Green et al., 2015) seperti pembangunan alatan penentu semua sel otak, hubungannya serta isyarat-isyarat berkaitan otak yang dilakukan oleh Penyelidikan Otak Amerika Syarikat melalui inisiatif BRAIN (*Advancing Innovative Neurotechnologies*). Croce (Ed.) (2016) menyenaraikan lima (5) penyelidikan lanjutan yang dilakukan berasaskan PGM iaitu Projek HAPMAP Antarabangsa (*International HAPMAP Project*), Projek 1000 genom (*1000 Genomes Project*), Cap Jari DNA (*DNA Fingerprinting*), Analisis Forensik (*Forensic Analysis*) dan Genetik Gunaan (*Applied Genetic*), manakala Vihinen et al. (2016) menfokuskan HVP (*Human Variome Project*) yang bertujuan untuk mengumpul dan mengenal pasti semua variasi genetik yang menjejaskan kesihatan manusia. Menurut Telenti et al. (2016) dan *The 1000 Genomes Project Consortium* (2015), Projek 1000 genom memberikan penerangan yang komprehensif variasi genetik umum manusia dengan menggunakan keseluruhan jujukan genom untuk membezakan set genom individu dari pelbagai populasi serta taburan genetik seluruh dunia dan kesannya terhadap penyelidikan penyakit genetik. Seterusnya Panofsky (2015) dan Wilson & Nicholls (2015) pula menfokuskan kepada rawatan-rawatan penyakit tertentu dalam perubatan seperti rawatan penyakit kanser khususnya kepada wanita serta kesihatan populasi manusia keseluruhannya. Green et al. (2015) melalui artikel bertajuk *Twenty-five years of big biology* pula menyenaraikan enam (6) pengajaran dari PGM iaitu hayati perkongsian (*embrace partnerships*), memaksimumkan perkongsian data (*maximize data sharing*), rancangan analisis data (*plan for data analysis*), mengutamakan pembangunan teknologi (*prioritize technology development*), mengenalpasti impak sosial dalam kajian lanjutan (*address the societal implications of advances*) dan berani serta fleksibel (*be audacious yet flexible*) dan disokong oleh Meager & Lee (2016) dengan kewujudan Program PGM ELSI (*Ethical, Legal and Social*

Issues). Oleh itu, pembangunan teknologi moden berasaskan PGM perlu selari dengan aspek etika undang-undang dan kemanusiaan perlu diambil perhatian dan serius supaya ianya tidak merosakkan manusia dan alam sekitar.

Ian Whitmarsh dan David S. Jones telah mengumpul dan mengedit beberapa penulisan dalam karya mereka yang bertajuk *What's The Use of Race?* berkaitan dengan kepentingan bangsa serta kaitannya dengan genetik moden. Menurut mereka, abad ke-21 merupakan era penyelidikan genetik yang membuka rahsia penyakit, peningkatan diagnosis dan rawatan seterusnya mentafsirkan misteri evolusi, meningkatkan ilmu pengetahuan mengenai kehidupan umat manusia itu sendiri (Whitmarsh & Jones, 2010). Roberts (2010) menambah bahawa penyelidikan genom merupakan penyelidikan masa hadapan yang menguntungkan kepada syarikat-syarikat berkaitan genom kerana nilai kesihatan sangat diberi perhatian serius oleh manusia untuk mencapai kesihatan yang baik dan sempurna melalui profil DNA. Ini menunjukkan bahawa penyelidikan genom manusia dalam bidang genetik masa kini menuju era baharu dalam bioteknologi moden yang mampu meningkatkan kualiti hidup umat manusia sejagat. Walaupun begitu, pelbagai cabaran perlu ditempuhi oleh bioteknologis dan masyarakat bagi merealisasikan hasrat tersebut kerana penyelidikan genom manusia sangat berkait rapat dengan aspek etika, undang-undang dan implikasi sosial (*Ethical, Legal & Social Implications-ELSI*) serta kepercayaan dan keagamaan (Gilbert, 2008; Harvinder & Ashok ed., 2011; Latifah, 2013).

Pengklonan Manusia & Eugenik

Isu seterusnya berkaitan pengklonan manusia melibatkan pengklonan reproduktif dan pengklonan terapeutik (Majdah, 2001; Engdahl, 2006a & 2006b; Talbot, 2012). Kamus Dewan (2005) mentakrifkan klon sebagai sekumpulan sel atau organisma yang serba serupa dari segi genetik yang terhasil daripada leluhur sepunya melalui pembiakan aseksual atau produk yang dihasilkan menyerupai model asal dari segi

fungsi, ciri dan sebagainya, manakala Gralla & Gralla (2006) pula mendefinisikannya sebagai salinan pelbagai organisma yang mempunyai DNA yang sama dengan organisma induk/asli. Seterusnya, Majdah (2001 & 2002) dan Imam Musbikin (2012) pula menyatakan perkataan klon berasal dari perkataan Greek 'klwn' yang bermaksud ranting (*twig*) yang merujuk reproduktif vegetatif yang berlaku dalam tumbuhan melibatkan kaedah reproduktif aseksual. Pada masa kini, klon bukan sahaja khusus pada tumbuhan semata-mata tetapi ianya telah berlaku dalam organisma lain dari haiwan hingga kepada manusia. Pengklonan pula ditakrifkan sebagai perihal, proses atau perbuatan menghasilkan klon (Kamus Dewan, 2005; Aziah & Mohd. Fazli, 2016), manakala Imam Musbikin (2012) pula menyatakan pengklonan merupakan teknik penggandaan gen yang menghasilkan keturunan yang sama tidak kira dari segi warisan mahupun fizikal. Faktor utama penolakan pengklonan manusia disebabkan ianya melanggar hak genetik manusia yang unik bagi setiap individu (Majdah, 2001 & 2002), manakala Sullivan (2006) pula menyatakan pengklonan manusia berkaitan dengan isu *playing God* yang berkaitan dengan kepercayaan dan pegangan agama. Secara umumnya, Islam menolak pengklonan manusia dengan alasan-alasan berikut (Fadzlullah, 2007):

- i. Manusia dicipta oleh Allah dan berhak sepenuhnya ke atas manusia.
- ii. Ia mendatangkan kerosakan alam dan sistem kekeluargaan.
- iii. Bercanggah dengan sunnah Allah SWT yang menciptakan manusia dengan hikmah dan unik.
- iv. Ia berlaku di luar batasan syarak Islam (perkahwinan).

Seterusnya, Imam Musbikin (2012) & Talbot (2012) membahaskan impak pengklonan manusia terhadap pembiakan, proses penuaan dan kematian, penambahbaikan terhadap manusia (*human enhancement*) dan kesihatan umum. Menurut Talbot (2012), pengklonan reproduktif merujuk penggunaan SCNT (*Somatic*

Cell Nuclear Transfer) untuk menghasilkan embrio manusia untuk diimplan ke dalam rahim wanita yang akan menghasilkan bayi / anak yang mempunyai genom yang sama dengan penderma nukleus, manakala pengklonan terapeutik pula menggunakan kaedah yang sama dengan pengklonan reproduktif iaitu SCNT, tetapi embrio manusia yang terhasil digunakan untuk penyelidikan atau penghasilan sel stem dan akhirnya dimusnahkan. Pengklonan manusia dianggap ancaman kepada kehidupan manusia menurut pandangan agama, etika, moral dan undang-undang berikutan hasilnya akan menjejaskan hubungan kekeluargaan. Melalui perkahwinan yang sah, perhubungan antara lelaki dan perempuan (suami-isteri) secara seks akan menghasilkan nasab keturunan yang jelas dan ia menjadi fitrah manusia. Jika pengklonan manusia berjaya iaitu manusia dihasilkan secara aseksual, maka ia akan menjejaskan nasab keturunannya dan menyebabkan berlakunya kecelaruan identiti serta menjejaskan institusi keluarga yang terhasil dari perkahwinan yang sah di sisi agama dan undang-undang. Impaknya kelak perkahwinan tidak diperlukan lagi dan manusia telah melanggar fitrah semula jadi yang ditetapkan oleh Allah SWT yang mampu merosakkan populasi manusia akan datang sekaligus menafikan konsep ketuhanan secara keseluruhannya sekaligus menyebabkan runtuhnya akidah umat serta menyebabkannya terjerumus ke lembah kebinasaan. Ulama-ulama Islam sedunia menolak dan tidak membenarkan pengklonan manusia dilaksanakan (Farrokh, 2010), begitu juga agama-agama lain seperti Kristian dan Yahudi (Imam Musbikin, 2012). Walaupun begitu, penolakan tersebut melibatkan pengklonan reproduktif, manakala pengklonan terapeutik dibenarkan jika prosedur yang dijalankan menepati kehendak syarak Islam (Fatima, 2008) selari dengan kajian perbandingan etika pengklonan manusia dari perspektif Barat dan Islam (Majdah, 2001 & 2002; Ford, 2006; Sharmin et al., 2012). Ia telah diputuskan dalam seminar perundangan saintifik yang diadakan di Jordan yang membenarkan penggunaan bahan genetik manusia dalam kajian perubatan untuk merawat dan mencegah

penyakit, manakala Bush (2006) mencadangkan kedua-dua pengklonan (reproduktif dan terapeutik) diharamkan dengan alasan bahawa pengklonan manusia perlu dihentikan sebelum ianya bermula kerana kita perlu memelihara maruah dalam usaha meningkatkan taraf hidup manusia. Di Barat, pengklonan manusia telah mendatangkan pelbagai masalah dan isu-isu kemanusiaan melibatkan keruntuhan institusi perkahwinan, kecelaruan nasab keturunan, menggalakkan perbuatan zina, lesbian dan homoseksual (Farrokh, 2010). Majdah (2001 & 2002) menambah bahawa pengklonan reproduktif manusia sering kali dikaitkan dengan konsep *masalah* atau kepentingan umum, tetapi kita perlu melihat pula penggunaan aplikasi *masalah* tersebut mengikut hierarki iaitu *masalah daruriyyah* yang paling tinggi. Analisis dibuat terhadap pengklonan reproduktif manusia mendapati bahawa ianya mendatangkan *mafsadah* (kerosakan). Oleh itu, pengklonan manusia yang melibatkan pengklonan reproduktif tidak dibenarkan dalam Islam manakala pengklonan terapeutik pula dibenarkan kerana ianya memberi manfaat dan sumbangan kepada penyelidikan serta penghasilan ubat-ubatan untuk merawat penyakit manusia.

Kita memahami bahawa aplikasi genetik moden bertujuan untuk menjaga kebajikan manusia seterusnya meningkatkan taraf kehidupan umat manusia, maka ianya menjurus kepada eugenik (Miglani, 2008). Perkataan eugenik telah dicipta pada tahun 1883 oleh Sir Francis Galton yang merujuk kelahiran yang baik (*good in birth*). Bagi beliau, eugenik bermaksud ilmu / sains berkaitan peningkatan germplasma manusia melalui pembiakan yang lebih baik (Lewis, 2012). Selain itu, eugenik merujuk penambahbaikan manusia dengan mengubah komposisi genetik sama ada menghasilkan eugenik positif atau negatif (King & Stansfield, 2002), manakala Kamus Dewan (2005) pula mentakrifkannya sebagai kajian kaedah untuk menghasilkan ras manusia yang lebih baik melalui pembiakan terpilih dan kajian baka untuk membaiki mutu manusia. Ianya selari

dengan Sparrow (2014) yang menyatakan bahawa eugenik merupakan perdebatan hangat dalam bidang farmaseutikal dan bioperubatan merujuk projek penambahbaikan / peningkatan terhadap manusia masa hadapan menggunakan teknologi DNA rekombinan, pengklonan dan *Pre-implantation Genetic Diagnosis* (PGD). Seterusnya, Dawkins (2008) dan Friedmann et al. (2009) pula menyatakan bahawa eugenik merupakan perubahan terhadap manusia melalui evolusi kejuruteraan dan sains tentang penambahbaikan terhadap gen manusia melalui pembiakan pilihan (*selective breeding*). Dalam sejarah menunjukkan bahawa eugenik dikaitkan dengan peperangan dan konflik seperti yang berlaku di Rwanda, Congo dan Darfur atas niat mengurangkan sumbangan genetik mangsa dan menyebarkan gen mereka sendiri (Lewis, 2012). Zaman genetik moden sering kali dikaitkan dengan eugenik kerana teknologi genetik memberi kesan langsung kepada pembiakan pilihan untuk generasi seterusnya iaitu memilih dan menghasilkan genotip yang bernilai untuk manfaat masyarakat. Dengan erti kata lain, keburukan, kekurangan dan kelemahan dibuang dan hanya memilih yang terbaik sahaja untuk dikekalkan dalam kehidupan semasa. Secara dasarnya konsep ini bercanggah dengan perencanaan Tuhan yang menjadikan makhluk di dunia ini secara berpasangan iaitu ada yang sempurna dan ada yang cacat. Baruch et al. (2014) pula menyatakan bahawa eugenik memberi kesan langsung kepada hak wanita melalui diagnosis pra-natal dan selari dengan Blum & Murray (Eds.). (2016). MacKellar & Bechtel (Eds.)(2014) menyatakan bahawa terdapat beberapa hujah yang menyokong isu ini iaitu eugenik mampu menjadikan anak-anak yang lahir lebih sihat, memberi kebebasan dalam pembiakan, mengurangkan kesan *dysgenic* dalam masyarakat, kos rawatan yang rendah dan evolusi terbaharu terhadap manusia, manakala hujah-hujah yang menentang (Siegel, 2014) pula ialah eugenik menyebabkan kemusnahan embrio dan fetus (Ghafoori et al., 2016), pengurangan skop pembiakan pilihan, mengubah fitrah manusia (*Playing God*), tekanan kepada masyarakat,

ketidakadilan, diskriminasi terhadap kecacatan dan penderitaan (Wilson & Pierre, 2016) serta penerimaan eugenik oleh manusia sejagat.

Kesimpulan

Kesimpulannya, etika sains semata-mata tidak mampu menyelesaikan isu-isu genetik manusia yang timbul dalam kehidupan seharian malah ia perlu diselesaikan dengan campur tangan ajaran Islam kerana pencapaian dan kepesatan sains moden berkait rapat secara langsung dan tidak langsung dengan elemen keagamaan. Oleh itu, pengintegrasian antara sains moden dengan keagamaan dilihat sebagai penyelesaian terbaik dalam menyelesaikan permasalahan dan isu-isu tersebut selari dengan kehendak agama dan norma kemanusiaan.

Penghargaan

Penyelidikan ini ditaja sepenuhnya oleh Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) Malaysia di bawah dana penyelidikan geran FRGS 2015-1 dengan kod rujukan FRGS/1/2015/SSI03/UNISZA/02/3.

Rujukan

Abdul Halim, I. & Madiha, B. (2014). Criticism of Darwin's Theory of Evolution by Muslim Scholars. *Online Journal of Research in Islamic Studies*, 1(1), 49-62. doi: 10.15364/ris14-0101-03

Abdul Halim, I. (2013). Harun Yahya dan Kritiknya terhadap Teori Evolusi Darwin. (Unpublished master dissertation). Universiti Malaya, Malaysia.

Aziah, T. & Mohd. Fazli, T. (2016). *Kamus Pelajar Bahasa Melayu Dewan Edisi Kedua*. Kuala Lumpur: DBP.

Barton, N. H., Briggs, D. E. G., Eisen, J. A., Golstein, D. B. & Patel, N. H. (2007). *Evolution*. New York: Cold Spring Harbour Laboratory Press.

Baruch, E., D'Adamo, A. F., & Seager, J. (2014). *Embryos, ethics, and women's rights: Exploring the new reproductive technologies*. Routledge.

Blum, A., & Murray, S. J. (Eds.). (2016). *The Ethics of Care: Moral Knowledge, Communication, and the Art of Caregiving*. Routledge.

Brooker, R. J. (2012). *Concepts of genetics*. New York: McGraw-Hill.

Bucaille, M. (1976). *What is the origin of man?*. Paris: Seghers Publisher.

Bush, G. W. (2006). Both Human Reproductive and Therapeutic Cloning Should Be Banned. In Engdahl, S., *Cloning* (pp. 48-52). Detroit: Thompson & Gale.

Collins, F. S., Patrinos, A., Jordan, E., Aravinda Chakravarti, Gesteland, R., Walters, L. & the members of the DOE and NIH planning groups (1998). New Goals for the U.S. Human Genome Project: 1998–2003. *Science*, 282(5389), 682-689. doi: 10.1126/science.282.5389.682

Comparative Study of Western Secular and Islamic Bioethics Perspectives. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 11(4), 258-266.

Croce, H. (Ed.) (2016). *The Science and Technology Behind the Human Genome Project*. New York: Britannica Educational Publishing.

Dawkins, R. (2008). *The Genius of Charles Darwin*. Media Limited.

Engdahl, S. (2006a). *Cloning*. Detroit: Thomson Gale.

Engdahl, S. (2006b). *Genetic Engineering*. Detroit: Thomson Gale.

Fadzlullah, S. (2007). *Syari'ah sains dan teknologi*. Kuala Lumpur: Al-Hidayah Publication.

- Farrokh, B. S. (2010). A Critique of Islamic Arguments on Human Cloning. *Journal of Religion & Science*, 45(1), 37-46.
- Firdos, A. K. (2012). *Biotechnology fundamentals*. Boca Raton: Taylor & Francis Group.
- Ford, G. (2006). Human Reproductive Cloning Should Be Banned, but Therapeutic Cloning Should Be Allowed. In Engdahl, S. (2006a) *Cloning* (pp. 44-47). Detroit: Thompson & Gale.
- Friedmann, T. Dunlap, J. C. & Goodwin, S. F. (2009). *Advances in genetics*. Amsterdam: Elsevier
- Ghafoori, F., Vedadhir, A., & Tehrani, S. G. (2016). Ethical Issues of Embryo Genetic Manipulation. *Medical Ethics Journal*, 10(36), 35-45.
- Gilbert, P. R. (2008). *Advances in biotechnology*. New Delhi: ANMOL PUBLICATIONS PVT. LTD.
- Gralla, J. D. & Gralla, P. (2006). What Is a Clone. In Engdahl, S., *Cloning* (pp. 17-25). Detroit: Thompson & Gale.
- Green, E. D., Watson, J. D. & Collins, F. S. (2015). Twenty-five years of big biology. *Nature*, 526, 29-31.
- Harun, Y. (2002). *Timelessness and the reality of fate: what is fate?*. New Delhi: Goodwork Books.
- Harun, Y. (2003). *The miracle of creation in DNA: the truth revealed by the human genome project*. New Delhi: Goodwork Books
- Harun, Y. (2004). *Keabadian masa dan hakikat takdir*. Kuala Lumpur: SABA ISLAMIC MEDIA SDN. BHD.
- Harun, Y. (2006). *Keajaiban penciptaan manusia*. Johor Baharu: PERNIAGAAN JAHABERSA.
- Harvinder, S. S. & Ashok, K. S. (ed.) (2011). *Environment and biotechnology*. New Delhi: A.P.H. PUBLISHING CORPORATION.
- Imam Musbikin (2012). *Kelahiran manusia klon pertama*. Batu Caves: AR-RISALAH PRODUCT SDN. BHD.
- Kamus Dewan. (2005). *Edisi Keempat*. Kuala Lumpur: DBP.
- Kardong, K. V. (2005). *An introduction to biological evolution*. Boston: McGraw-Hill.
- King, R. C. & Stansfield, W. D. (2002). *A dictionary of genetics*. Oxford: Oxford University Press.
- Klug, W. S., Cummings, M. R., Spencer, C. & Palladino, M. (2014). *Concepts of Genetics 10th edition*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Klug, W. S., Cummings, M. R., Spencer, C. A. & Palladino, M. A. (2010). *Essential of genetics*. Boston: Pearson/Benjamin Cummings.
- Latifah, A. (2013). *Modern biotechnology: Malaysian Perspective*. Kuala Lumpur: University Malaya Press.
- Lee, T. F. (2014). *The Human Genome Project: Cracking the Genetic Code in Life*. New York: Springer.
- Lewis, R. (2012). *Human genetics: concepts and applications 10th edition*. New York: McGraw Hill.
- MacKellar, C., & Bechtel, C. (Eds.). (2014). *The ethics of the new eugenics*. Berghahn Books.
- Majdah, Z. (2001). *Human cloning: a comparative study of the legal and ethical aspects of reproductive human cloning*. Kuala Lumpur: IKIM.
- Majdah, Z. (2002). *Human Cloning: Ethical and Legal Perspectives*. In Abu Bakar, A. M.,

- Bioethics – ethics in the biotechnology century (pp. 123-160): Kuala Lumpur: IKIM.
- Marcus, A. (2010). *Human Genetics: An Overview*. Oxford: Alpha Science International Ltd.
- Meager, K. M. & Lee, L. M. (2016). *Integrating Public Health and Deliberative Public Bioethics: Lessons from the Human Genome Project Ethical, Legal, and Social Implications Program*. *Public Health Reports*, 131, 44-51.
- Micklos, D. A., Freyer, G. A. & Crotty, D. A. (2002). *DNA science: a first course*. New York: Cold Spring Harbour Laboratory Press.
- Miglani, G. S. (2008). *Fundamentals of genetics*. Oxford: Alpha Science International Ltd.
- Osman, B. (2008). *Tawhid and science: Islamic perspectives on religion and science*. Shah Alam: ARAH PENDIDIKAN SDN. BHD.
- Osman, B. (Ed.) (1987). *Critique of evolutionary theory: a collection of essays*. Kuala Lumpur: The Islamic Academy of Science & Nurin Enterprise.
- Osman, B., Seyyed Hossein, N., Lings, M., Burckhardt, T., Negus, M., Sermoniti, G., Thompson, W. R. & Morrel, R. M. (Eds.) (1996). *Evolusi ruhani: kritik perenialis atas teori Darwin*. Bandung: Penerbit Mizan.
- Panofsky, A. (2015). *The Material Gene: Gender, Race, and Heredity after the Human Genome Project: A review*. *Contemporary Sociology*, 44(2), 207-209.
- Parrington, J. (2015). *The Deeper Genome*. New York: Oxford University Press.
- Purohit, S.S. (2005). *Biotechnology: Fundamentals and Applications*. India: AGROBIOS.
- Richards, J. E. & Hawley, R. Scott (2011). *The Human Genome: A User's Guide*. Amsterdam: Academic Press.
- Roberts, D. (2010). *Race and the New Biocitizen*. In Whitmarsh, I. & Jones, D. S., *What's the use of race? : Modern governance and the biology of difference* (pp. 259-276). Cambridge: The MIT Press.
- Roy, D. (2010). *Biotechnology*. Oxford: Alpha Science International Ltd.
- Schiffels, S. & Durbin, R. (2014). *Inferring human population size and separation history from multiple genome sequences*. *Nature Genetics*, 46(8), 919-927. doi:10.1038/ng.3015
- Shafii K. (2005). *Penyelidikan dan pembangunan biofarmaseutikal menurut perspektif Islam*. In Shaikh Mohd. Saifuddin et al. (Eds.) *Sempadan Bioteknologi Menurut Perspektif Islam* (pp. 103-113). Kuala Lumpur: IKIM.
- Siegel, A. W. (2014). *Some doubts about in vitro eugenics as a human enhancement technology*. *Journal of medical ethics*, 40(11), 732-732.
- Slatkin, M. & Racima, F. (2016). *Ancient DNA and human history*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, Vol. 113, Iss: 23, pp. 6380–6387. doi: 10.1073/pnas.1524306113
- Smith, J. E. (2009). *Biotechnology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Snustad, D. P. & Simmons, M. J. (2012). *Genetics: international student version*. Singapore: John Wiley & Sons Singapore Pte Ltd.
- Sparrow, R. (2014). *Ethics, eugenics, and politics*. In Akabayashi, A. (Ed.), *The future of bioethics: International dialogues* (pp. 139-151). Oxford: Oxford University Press.
- Strachan, T. & Read, A. (2011). *Human*

- molecular genetics 4th edition. New York: Garland Science, Taylor & Francis Group.
- Sullivan, B. (2006). Religious Views of Cloning Do Not Agree. In Engdahl, S., Cloning (pp. 53-59). Detroit: Thomson Gale.
- Talbot, M. (2012). Bioethics: an introduction. Cambridge: Cambridge University Press.
- Telenti, A., Pierce, L. C. T., Biggs, W. H., Julia di Iulio, Wong, E. H. M., Fabania, M. M., Kirkness, E. F. Ahmed Moustafa, Naisha Shah, Xied, C., Brewerton, S. C., Nadeem, B., Garner, C., Metzker, G., Sandoval, E., Perkins, B. A., Och, F. J., Turpaz, Y. & Venter, J. C. (2016). Deep sequencing of 10,000 human genomes, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS), Vol. 113, Iss: 42, pp. 11901–11906. Doi: 10.1073/pnas.1613365113
- The 1000 Genome Project Consortium (2015). A global reference for human genetic variation. Nature, 16, 68-74. doi: 10.1038/nature15393.
- Thieman, W. J. & Palladino, M. A. (2012). Introduction to biotechnology. Boston: Pearson.
- Van Nostrand's Scientific Encyclopedia: Volume 1. (2002). 9th edition. Danvers, MA: John Wiley & Sons.
- Venter, J. C., Smith, H. O. & Adams, M. D. (2015). The Sequence of the Human Genome. Clinical Chemistry, 61(9), 1207-1208.
- Vihinen, M., Hancock, J. M., Maglott, D. R., Landrum, M. J. & Schaafsma, G. C. P. (2016). Human Variome Project Quality Assessment Criteria for Variation Databases. Human Mutation, 37(6), 549–558. doi: 10.1002/humu.22976.
- Whitmarsh, I. & Jones, D. S. (2010). Governance and the Uses of Race. In Whitmarsh, I. & Jones, D. S. What's the use of race?: modern governance and the biology of difference (pp. 1-23). Cambridge: The MIT Press.
- Whye, J. V. ed. (2009). Charles Darwin's shorter publications, 1829-1883. Cambridge: Cambridge University Press.
- Willet, E. (2006). Genetics demystified. New York: McGraw-Hill.
- Wilson, B. J. & Nicholls, S. G. (2015). The Human Genome Project, and recent advances in personalized genomics. Risk Management and Healthcare Policy, 8, 9-20. doi: 10.2147/RMHP.S58728
- Wilson, R. A., & Pierre, J. S. (2016). Eugenics and Disability. Rethinking Disability: World Perspectives in Culture and Society, 93.
- Wood, B. A. (2008). Human Evolution: Overview. Handbook of Human Evolution, Volume 1. England: John Wiley & Sons.