

REKAYASA GENETIKA DALAM PANDANGAN ISLAM

Karya Tulis

Disusun untuk Memenuhi Tugas Akhir

Tahun Pelajaran 2020-2021



Oleh :

Nama : Alifya Muthia Zahra

Kelas : XII MIPA 2

No. Induk : 18.3542

**YAYASAN PEMBINA UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
SEKOLAH MENENGAH ATAS LABSCHOOL KEBAYORAN**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Alifya Muthia Zahra
Kelas : XII MIPA
No. Induk : 183542
Judul : Rekayasa Genetika dalam Pandangan Islam

Karya Tulis ini telah dibaca dan disetujui oleh :

Pembimbing Teknis, Pembimbing Materi Pembimbing Materi

Drs. U. Subhan

Suhemah, S. Pd

Nia Sunarti, S. Pd

Mengetahui

Kepala SMA Labschool Kebayoran

Risang Danardana L.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrabbi'l'amin, segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya yang telah memudahkan kami dalam menyelesaikan karya tulis ini. Shalawat serta salam tak lupa kami haturkan kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW.

Rekayasa genetika dalam pandangan Islam ini penulis susun dalam rangka memenuhi tugas Bahasa Indonesia.

Dalam menyelesaikan karya tulis ini, penulis memperoleh dukungan serta bimbingan dari beberapa pihak, sehingga kami selaku penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena atas ridha dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan karya tulis ini.
2. Keluarga penulis yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Drs. U. Subhan selaku guru Bahasa Indonesia yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam proses dan penyelesaian karya tulis ini.
4. Ibu Nia Sunarti, S. Pd dan Ibu Suhemah, S. Pd selaku guru pembimbing materi yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberi dukungan penulis dalam proses dan penyelesaian karya tulis.
5. Teman-teman dan beberapa pihak yang selalu mengingatkan dan menyemangati penulis.

Penulis berharap karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya yang ingin mengetahui tentang praktik rekayasa genetika menurut pandangan Islam. Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik kami terima untuk memperbaiki, membangun, dan menyempurnakan penulisan ini.

Jakarta, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Kegunaan Penelitian	4
1.4.1. Kegunaan Bagi Penulis	4
1.4.2. Kegunaan Bagi Pembaca	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Rekayasa Genetika	5
2.1.1. Pengertian Rekayasa Genetika	5
2.1.2. Tujuan Rekayasa Genetika	8
2.1.3. Prinsip dan Teknik Dasar Rekayasa Genetika	9
2.1.4. Beberapa Contoh Hasil Rekayasa Genetika	11
2.2. Rekayasa Genetika Dalam Hukum Islam	16
2.2.1. Rekayasa Genetika di Era Rasulullah	16
2.2.2. Tujuan Hukum Islam	16

2.2.3. Produk Teknologi dalam Islam	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2. Metode Penelitian	24
3.3. Objek Penelitian	24
3.4. Teknik Analisa Data	24
BAB IV PEMBAHASAN	25
4.1. Prosedur Penelitian	26
4.2. Hasil Penelitian	26
4.2.1. Perkembangan Bioteknologi Rekayasa Genetika	26
4.2.2. Dampak Positif dan Negatif Rekayasa Genetika	29
4.2.3. Beberapa Pendapat Mengenai Rekayasa Genetika dari Sudut Pandang Islam	30
4.3. Pembahasan Penelitian.....	33
BAB V PENUTUP	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1: Struktur DNA	6
2. Gambar 2: Salah Satu Teknik Rekayasa Genetika (Rekombinasi DNA)....	8
3. Gambar 3: Kadal Umbuku (Bunglon Bersayap)	11
4. Gambar 4: Ikan Glofish	12
5. Gambar 5: Tomat	12
6. Gambar 6: The Piney	13
7. Gambar 7: Perbaikan Cacat DNA pada Manusia	14
8. Gambar 8: Bayi Kembar	15

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan adanya perkembangan IPTEK, penemuan berupa rekayasa genetika banyak dilakukan untuk kepentingan manusia. Penerapan teknik-teknik biologi molekuler untuk mengubah susunan genetik dalam kromosom hewan atau tumbuhan telah berhasil sehingga bisa mengubah sistem ekspresi genetiknya.

Dalam beberapa kasus, hewan transgenik dirancang untuk menjadi lebih menarik secara visual, untuk dipelajari, atau menghasilkan lebih banyak daging. Hewan atau tanaman transgenik (*transgenic organism*) tersebut merupakan hasil rekayasa genetika yang dilakukan dengan cara menerima material genetik (DNA) dari spesies lain yang berbeda. Gen yang disisipkan dapat berasal dari spesies lain dalam kingdom yang sama (seperti hewan ke hewan) atau berasal dari spesies lain dari kingdom yang berbeda (misalnya bakteri ke tanaman). Hal tersebut berbeda dengan *cisgenic organism* yang merupakan hasil rekayasa dengan cara menerima material genetik dari spesies yang sama atau kerabat dekat dari spesies tersebut, misalnya tanaman padi yang disisipi gen ketahanan dari padi jenis lain yang tahan terhadap virus tungro.

Beberapa metode yang sering digunakan dalam teknik rekayasa genetika antara lain melalui penggunaan vektor, kloning, PCR (*Polymerase Chain Reaction*), dan seleksi, screening, serta analisis rekombinan.

Salah satu hewan transgenik yang paling ikonik adalah ikan Glofish. Ikan tersebut merupakan ikan zebra yang telah dimodifikasi dengan memasukkan gen yang membuat mereka memiliki warna neon yang bersinar. Ikan tersebut diciptakan pada tahun 1999 dengan tujuan membantu untuk mendeteksi polutan, namun perkembangan yang cepat menjadikan mereka memiliki potensi besar menjadi sebagai item baru. Ikan glofish tersebut terbagi menjadi tiga warna, yaitu glofish hijau berasal dari protein GFP dari ubur-ubur, glofish merah berasal dari jenis karang laut, dan glofish kuning berasal dari varian dari protein ubur-ubur. Contoh lain hasil rekayasa genetika pada hewan adalah lembu transgenik penghasil susu yang ditujukan untuk meningkatkan kualitas susu, serta ayam penghasil tetrasiklin yang mampu menghasilkan biofarmasi dalam jumlah yang besar dan diperlukan dalam dunia medis.

Namun demikian, meskipun pada dasarnya perkembangan bioteknologi dalam bentuk rekayasa genetika pada hewan maupun tumbuhan dilakukan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia, belakangan ini perkembangan dan pemanfaatan bioteknologi rekayasa genetika semakin luas hingga sulit dibendung. Penggunaan rekayasa genetika tidak lagi hanya untuk memenuhi kebutuhan manusia yang mendesak, namun juga mulai ditemukan banyak kejadian yang menunjukkan dampak negatif dari pemanfaatan modifikasi genetika itu sendiri.

Pemanfaatan bioteknologi yang paling nyata menyimpang dari tujuan semula adalah dengan dimulainya pembuatan senjata biologi yang justru diciptakan untuk membunuh kehidupan manusia. Disamping itu, hasil lain dari kemajuan bioteknologi rekayasa genetika yang menjadi perhatian masyarakat, terutama agamawan, adalah kasus kloning dimana hampir semua agamawan di dunia menolaknya.

Berdasarkan penjelasan di atas, secara umum perkembangan kemajuan bioteknologi rekayasa genetika dapat memberikan pengaruh yang positif maupun negatif bagi kehidupan manusia. Disamping dampaknya terhadap kehidupan manusia, penerimaan masyarakat terhadap penerapan rekayasa genetika juga sangat mempertimbangkan nilai-nilai agama yang berujung pada halal atau haramnya suatu praktek rekayasa genetika. Karya tulis ini disusun untuk mengetahui pandangan Islam terhadap praktik-praktik bioteknologi rekayasa genetika yang dilakukan berdasarkan studi literatur, baik bersumber dari teori-teori, buku-buku, maupun jurnal atau hasil penelitian.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat ditarik rumusan masalah yaitu, bagaimana rekayasa genetika dalam pandangan Islam?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk memperoleh nilai praktik bahasa Indonesia sebagai syarat kelulusan dari SMA Labschool Kebayoran.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan dalam penulisan karya tulis ini, yaitu :

- a. Mengkaji dan menjelaskan tentang rekayasa genetika
- b. Dapat memperkenalkan tentang macam – macam hasil rekayasa genetika

- c. Ingin mengetahui pandangan Islam terhadap rekayasa genetika

1.4. Kegunaan Penelitian

1.4.1. Kegunaan Bagi Penulis

Manfaat yang diharapkan akan didapatkan penulis dari karya tulis ini adalah:

- a. Penulis dapat mengetahui perkembangan rekayasa genetika dan manfaatnya bagi manusia.
- b. Penulis dapat mengetahui pandangan Islam atas tindakan rekayasa genetika yang dilakukan manusia.

1.4.2. Kegunaan bagi Pembaca

Manfaat yang diharapkan akan diperoleh pembaca dari penulisan karya tulis ini adalah :

- a. Pembaca dapat mengetahui informasi terkait rekayasa genetika dan manfaatnya bagi manusia.
- b. Pembaca dapat mengetahui pandangan Islam atas rekayasa genetika sehingga dapat dijadikan panduan dalam memanfaatkan hewan atau tumbuhan hasil rekayasa genetika maupun dalam melakukan penelitian lebih lanjut.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Rekayasa Genetika

2.1.1 Pengertian Rekayasa Genetika

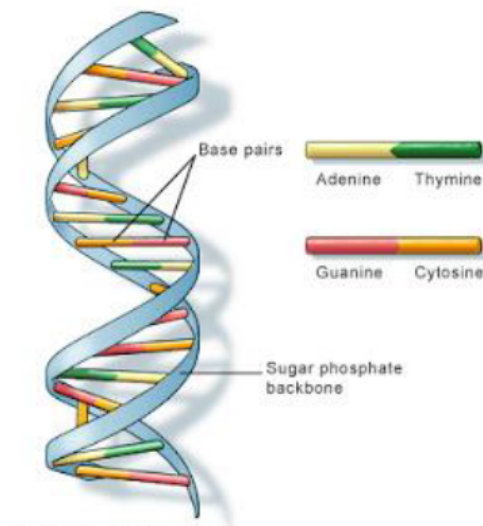
Secara etimologis, genetika berasal dari bahasa Latin, *genos*, artinya suku bangsa atau asal-usul. Secara terminologis, genetika didefinisikan sebagai salah satu cabang ilmu yang mempelajari seluk beluk gen sebagai unit dasar biologis yang mengontrol pewarisan sifat. Oleh karena gen memegang peranan utama dalam kehidupan, maka genetika mempunyai banyak kaitan dengan cabang ilmu lain dalam bidang biologi.

Menurut Robert Schleif, genetika pada dasarnya mempelajari dua aspek yang saling bertentangan secara diametral, yaitu kemiripan antara anak terhadap orang tuanya dan perbedaan antara anak dengan orang tuanya serta di antara sesama anak. Jadi genetika mempelajari tentang pewarisan dari kesamaan dan variasi antar individu.

Dalam sejarah, pemikiran tentang genetika telah dimulai sejak Zaman Yunani Kuno. Meski belum menggunakan istilah gen, namun secara prinsip pembicaraan mengenai *arche* (asal mula segala sesuatu) yang diperdebatkan saat itu, sama dengan pembicaraan tentang masalah gen yang menyusun struktur makhluk hidup. Hampir semua filosof membicarakan tentang *arche*. Thales,

misalnya, menyebut air, Anaximandros menyebut apeiron, Phytagoras menyebut bilangan, Anaximenes menyebut udara, Heraklitos menyebut api, Empidokles menyebut api, udara, tanah, dan air, dan Demokritos menyebut atom sebagai asal mula segala sesuatu.

Kemajuan ilmu hayat (biologi) yang dinilai paling spektakuler oleh banyak kalangan adalah ditemukannya suatu bahan penentu sifat bawaan organisme pada tahun 1950-an oleh Watson dan Crick yang disebut DNA (deoxyribonucleicacid). Pada perkembangan sebelumnya, penelitian yang dilakukan para biolog hanya berhenti pada sel sebagai satuan terkecil dari suatu organisme. Tetapi sejak penemuan DNA dan molekul sejenisnya horizon penelitian biologi menjadi semakin luas dan hampir tidak terbatas. Maka sejak itu era biologi molekuler dimulai, dan bidang inilah yang kemudian hari melibatkan banyak disiplin ilmu seperti biokimia/kimia, teknik kimia, farmasi, kedokteran/kedokteran hewan, dan lainnya.



Gambar 1 : Struktur DNA

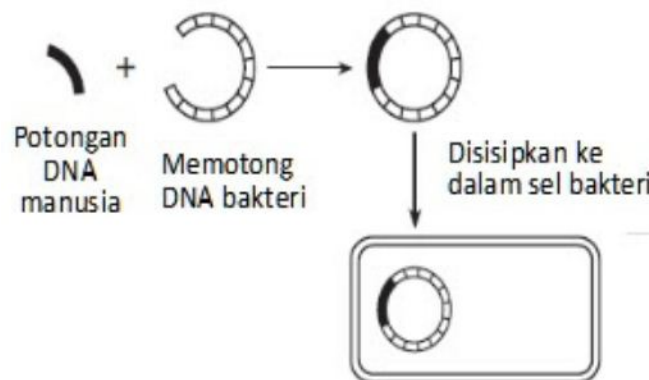
Manusia terdiri dari milyaran sel. Di dalam sel terdapat dua bahan penting yang disebut inti dan sitoplasma. Informasi bawaan yang terdapat dalam satu sel atau suatu organisme disebut gen (gene). Gen merupakan inti dari sel yang berfungsi sebagai penentu dari kekhasan biologis. Sitoplasma adalah bahan di luar inti sel dan merupakan arena aksi terakhir dari gen serta dalam beberapa hal dapat menambahkan in put-nya sendiri kepada keseluruhan informasi bawaan dari sel induk ke anaknya.

Hukum-hukum yang dikemukakan Mendel merupakan dasar-dasar pengembangan genetika modern. Para peneliti pada abad modern mengadakan ribuan observasi yang bertujuan untuk mencari rahasia-rahasia lain yang terselubung dalam gen-gen makhluk hidup. Dari sekian ribu percobaan yang dilakukan, ada beberapa penemuan yang cukup menghebohkan dunia. Di antara penemuan tersebut adalah inseminasi buatan, transfer embrio, produksi embrio in vitro, embryo splitting, transfer inti (nuclear transfer), dan cloning.

Rekayasa genetika (genetic engineering) dalam pengertian yang luas meliputi setiap manipulasi atau modifikasi artifisial suatu proses pembawa sifat (heredity) dan reproduksi. Penyusunan sifat bawaan suatu organisme disebut genome yang hanya ditentukan oleh urutan-urutan empat nukleotida (suatu bahan yang disusun oleh basa nitrogen, pentosa/gula sederhana dan fosfat) dalam DNA.

Dengan demikian ia meliputi banyak hal seperti seleksi artifisial, kontrol jenis seks melalui sperma, pengembangan ekstrauterin suatu embrio, kloning, dan pengembangan suatu organisme keseluruhan dari sel kultur. Namun dalam pengertian yang lebih sempit rekayasa genetika adalah manipulasi, modefikasi,

sintesis dan replikasi artifisial DNA (atau molekul sejenis lainnya) dalam rangka merubah sifat organisme secara individual maupun suatu populasi organisme.



Gambar 2: Salah Satu Teknik Rekayasa Genetika (Rekombinasi DNA)

Teknik rekayasa genetika banyak dilakukan terutama bakteri. Misalnya memodifikasi gen bakteri agar bisa menghasilkan suatu obat. Hewan yang dinilai lebih kompleks seperti hewan mamalia yang satu tahap menuju kepada manusia juga pernah dirambah para ilmuwan biolog seperti kasus cloning.

2.1.2 Tujuan Rekayasa Genetika

Rekayasa genetika pada tanaman mempunyai target dan tujuan antara lain untuk peningkatan produksi, peningkatan mutu produk agar tahan lama dalam penyimpanan pascapanen, peningkatan kandungan gizi, tahan terhadap serangan hama dan penyakit tertentu (serangga, bakteri, jamur, atau virus), tahan terhadap herbisida, sterilitas dan fertilitas serangga jantan (untuk produksi benih hibrida),

toleransi terhadap pendinginan, penundaan kematangan buah, kualitas aroma dan nutrisi, serta perubahan pigmentasi.

Rekayasa Genetika pada mikroba bertujuan untuk meningkatkan efektivitas kerja mikroba tersebut (misalnya mikroba untuk fermentasi, pengikat nitrogen udara, meningkatkan kesuburan tanah, mempercepat proses kompos dan pembuatan makanan ternak, mikroba prebiotik untuk makanan olahan), dan untuk menghasilkan bahan obat-obatan dan kosmetika.

Di negara-negara maju seperti di Amerika, Eropa, Australia, dan Jepang organisme hasil rekayasa genetika telah banyak beredar di masyarakatnya maupun diekspor ke negara-negara lain seperti Indonesia. Organisme hasil rekayasa genetika dapat berupa mikroorganisme (bakteri, jamur, ragi, virus), serangga, tanaman, hewan dan ikan. Di AS produk-produk hasil rekayasa genetika dijual secara bebas di pasaran, sementara di Eropa dan Jepang diwajibkan untuk memberi label bagi produk-produk tersebut. Cina juga merupakan negara yang telah sangat maju dalam pengembangan bioteknologi rekayasa genetika.

2.1.3 Prinsip dan Teknik Dasar Rekayasa Genetika

Beberapa metode yang sering digunakan dalam teknik rekayasa genetika meliputi penggunaan vektor, kloning, PCR (*Polymerase Chain Reaction*), dan seleksi, *screening*, serta analisis rekombinan. Adapun langkah-langkah dari rekombinasi genetik meliputi (1) *Identifikasi gen yang diharapkan*; (2) *Pengenalan kode DNA terhadap gen yang diharapkan*; (3) *Pengaturan ekspresi gen yang sudah direkayasa*; dan (4) *Pemantauan transmisi gen terhadap keturunannya*.

Memodifikasi materi genetik hewan telah banyak dilakukan dengan tujuan memiliki berbagai macam manfaat yang bisa diambil, antara lain: (1) *Bidang Sains dan Kedokteran Hewan* yang secara genetika sudah dimodifikasi atau dikenal dengan istilah *Genetically Modified Animal* (GMA) seperti pada hewan uji yakni mencit dapat digunakan untuk penelitian bagaimana fungsi yang ada pada hewan. Disamping itu juga digunakan untuk memahami dan mengembangkan perlakuan pada penyakit baik pada manusia maupun hewan.

Pengobatan Penyakit. Beberapa penelitian telah menggunakan protein pada manusia untuk mengobati penyakit tertentu dengan cara mentransfer gen manusia ke *dalam* gen hewan, misalnya domba atau sapi. Selanjutnya hewan tersebut akan menghasilkan susu yang memiliki protein dari gen manusia yang akan digunakan untuk penyembuhan pada manusia.

Modifikasi Hasil Produksi Hewan. Beberapa negara melakukan rekayasa genetik pada *hewan* ternak yang diharapkan akan menghasilkan hewan ternak yang cepat pertumbuhannya, tahan terhadap penyakit, bahkan menghasilkan protein atau susu yang sangat bermanfaat bagi manusia. Berikut ini ada beberapa penerapan Rekayasa Genetika pada beberapa jenis hewan. Unsur-unsur yang esensial diperlukan dalam kloning DNA adalah:

1. Enzim retraksi (enzim pemotong DNA)
2. Kloning vektor (pembawa)
3. Enzim ligase yang berfungsi menyambung rantai DNA

Adapun proses-proses dasar dalam kloning DNA meliputi :

1. Pemotongan DNA (DNA organisme yang diteliti dan DNA vektor)
2. Penyambungan potongan-potongan (fragmen) DNA organisme dengan DNA vektor menggunakan enzim ligase
3. Transformasi rekombinan DNA (vektor + DNA sisipan) ke dalam sel bakteri *Eschericia coli*.
4. Seleksi (*screening*) untuk mendapatkan klon DNA yang diinginkan.

2.1.4 Beberapa Contoh Hasil Rekayasa Genetika

Beberapa contoh hasil rekayasa genetika pada hewan, tumbuhan, dan manusia adalah sebagai berikut:

a. Hewan



Gambar 3: Kadal Umbuku (Bunglon Bersayap)

Kadal Umbuku ini tidak dirancang untuk alasan praktis, tetapi hanya untuk membuktikan bahwa bunglon bersayap (winged chameleon) bisa dilakukan. Insinyur Genetik di Zimbabwe (sebelumnya Rhodesia) berhasil membuka untaian unta “terbang” di DNA kadal Umbuku, kadal yang sangat kecil dan langka yang berasal dari Afrika. Dipercaya bahwa kadal itu adalah keturunan

Pterodactyl, yang kehilangan kemampuannya terbang beberapa juta tahun lalu. Sampai saat ini hanya 6 dari Umbuku terbang ini telah diproduksi dan mereka disimpan terpisah dari Umbuku alami karena risiko perkawinan silang.



Gambar 4: Ikan Glofish

Glofish adalah hewan rekayasa genetika pertama yang tersedia sebagai hewan peliharaan. Ini adalah Zebrafish alami yang mengambil gen ubur-ubur bioluminesensi yang ditambahkan ke DNA-nya. Awalnya diproduksi untuk membedakannya dari populasi lain karena populasi yang semakin sedikit, tetapi malah diminati dan semakin diburu di pasar hewan meski harganya bertambah tinggi. Itu diperkenalkan ke pasar AS pada bulan Desember 2003 oleh Yorktown Technologies of Austin, Texas.

b. Tumbuhan



Gambar 5 : Tomat

Tomat dikenal tidak bisa tahan lama. Karena mudah membusuk. Namun setelah mengalami rekayasa genetika, tomat bisa berumur lebih panjang dengan warna yang tidak lagi merah, melainkan ungu. Kelebihannya selain lebih tahan lama dari asalnya 21 hari menjadi 48 hari, juga memiliki kandungan nutrisi lebih baik. Salah satunya karena kandungan anthocyanin yang terkandung dalam tomat. Professor, Cathie Martin dari The John Innes Centre Inggris, mengatakan, peneliti telah berhasil menemukan tomat dengan varietas lebih kaya rasa dan tahan lama dari hasil rekayasa genetika tersebut.



Gambar 6 : The Piney

The Piney adalah pohon pinus mungil yang hanya setinggi 2 cm setelah dewasa. Awalnya dikembangkan untuk menyediakan sumber yang cepat tumbuh untuk aroma pohon pinus untuk digunakan dalam industri wangi, tetapi kegunaannya melenceng ke ranah lain. Pohon pinus kecil ini now sering sebagai bahan makanan wangi seperti potongan daun jeruk, seledri (rosemary) atau malah lalapan seperti daun kemangi di Papua Nugini. Tiny

piney dicelupkan ke dalam adonan yang terbuat dari santan dan kulit kerang shellac dan digoreng. The Tiny Piney (merek dagang resmi) memiliki rasa pinus yang sangat halus yang ditingkatkan oleh santan. The Tiny Piney biasanya dimakan sebagai makanan penutup.

c. Manusia



Gambar 7 : Perbaikan Cacat DNA pada Manusia

Selain itu, rekayasa genetika pada manusia juga pernah terjadi di California. Pria itu bernama Brian Madeux yang diuji coba dengan terapi rekayasa genetik. Uji coba terapi rekayasa genetik yang dilakukan terhadap Madeux bukan tanpa alasan. Pasalnya, Madeux diberi perawatan eksperimental untuk mencoba memperbaiki cacat DNA-nya yang menyebabkan timbulnya sindrom Hunter. Sindrom yang dialami Madeux tersebut ada karena mutasi genetik. Untuk kecacatan DNA ini, pasien memerlukan terapi penggantian enzim secara teratur untuk memecah mucopolysaccharides. Tapi, Madeux telah melakukan rekayasa genetika, sehingga ia bisa menyusun ulang DNA-nya dan memberi petunjuk pembuatan enzim. Hal ini dilakukan untuk menciptakan celah bagi sepotong DNA baru yang berisi instruksi

yang diinginkan, dan untuk dimasukkan ke dalam kode genetik pasien. Terapi genetika telah dirancang sehingga menjadi aktif hanya setelah masuk ke dalam sel hati Madeux.



Gambar 8 : Bayi Kembar

Seorang peneliti asal Cina mengklaim berhasil membuat rekayasa genetika pada manusia untuk pertama kalinya di dunia dengan membuat 2 bayi kembar melalui ‘pengeditan’ DNA yang digadang mampu menuliskan sejarah baru bagi kehidupan umat manusia. Seorang peneliti asal Amerika Serikat mengaku juga mengambil peranan dalam penelitian ini, sebab rekayasa genetika pada manusia di Amerika Serikat masih dilarang. Peneliti yang bernama He Jiankui ini setidaknya bereksperimen terhadap 7 pasangan selama masa kesuburan, dan hanya 1 kehamilan pada saat itu. Tujuan utama penelitian ini bukanlah untuk menyembuhkan atau mencegah penyakit tertentu diwariskan, namun keadaan alami yang bisa saja dialami oleh setiap orang kemungkinan untuk melawan infeksi HIV di masa mendatang.

(<https://id.theasianparent.com/rekayasa-genetika-pada-manusia>)

2.2 Rekayasa Genetika dalam Hukum Islam

2.2.1 Rekayasa Genetika Di Era Rasulullah

Rekayasa genetika dalam konsep yang sederhana sebenarnya pernah dipraktikkan di zaman Nabi SAW. Dalam riwayat dari Anas bin Malik RA, Rasulullah SAW pernah berdiskusi dengan sekelompok sahabat yang melakukan pembenihan bibit kurma. Rasulullah SAW bersabda, "Kalian lebih tahu tentang urusan dunia kalian." (HR Muslim, Ibnu Khuzaimah, dan Ibnu Hibban).

(https://www.academia.edu/32794454/Makalah_PAI_kelas_13_kelompok7_Revisi)

2.2.2 Tujuan Hukum Islam

Dalam hukum Islam, kloning termasuk masalah ijtihadiah, karena hal tersebut tidak diatur secara jelas dalam al-Qur'an dan as-Sunnah. Walaupun begitu, agama Islam sebagai agama yang sempurna mengatur secara umum bagaimana menghasilkan keturunan yang baik, bahkan dalam hukum Islam memelihara keturunan merupakan salah satu tujuan hukum Islam. Hal tersebut dikemukakan oleh salah seorang ahli hukum Islam, yang bernama Abu Ishaq al-Satibi. Beliau mengemukakan bahwa tujuan hukum Islam ada 5 (lima) macam, yaitu sebagai berikut .

1. Memelihara agama. Pemeliharaan ini merupakan tujuan pertama dalam hukum Islam. Hal ini, karena agama Islam merupakan pedoman hidup manusia, dan didalamnya selain terdiri dari komponen-komponen akidah, yang merupakan pegangan hidup setiap muslim; akhlak yang merupakan sikap hidup seorang muslim, dan syari'at yang merupakan jalan hidup seorang muslim baik dalam

berhubungan dengan Tuhannya maupun dalam berhubungan dengan manusia lain, benda dan masyarakatnya. Ketiga komponen itu, dalam agama Islam, berjalani berkelindan. Karena itu, maka hukum Islam wajib melindungi agama yang dianut oleh seseorang dan menjamin kemerdekaan setiap orang untuk beribadat menurut keyakinan agamanya.

2. Memelihara jiwa. Dengan tujuan kedua ini, hukum Islam mewajibkan kaum muslimin memelihara hak manusia untuk hidup dan mempertahankan kehidupannya. Untuk memelihara jiwa, hukum Islam melarang pembunuhan sebagaimana tercantum dalam Surat al-Israa' (17) ayat 33, yang artinya:

Dan janganlah kamu membunuh jiwa yang diharamkan Allah (membunuhnya), melainkan dengan suatu (alasan) yang benar. Dan barangsiapa dibunuh secara zalim, maka sesungguhnya Kami telah memberi kekuasaan kepada ahli warisnya, tetapi janganlah ahli waris itu melampaui batas dalam membunuh. Sesungguhnya ia adalah orang yang mendapat pertolongan. Larangan pembunuhan tersebut, merupakan salah satu upaya untuk mempertahankan kemaslahatan hidup manusia.

3. Memelihara akal. Pemeliharaan akal ini, dipentingkan oleh hukum Islam, karena tanpa akal yang sehat, manusia tidak mungkin menjadi pelaku dan pelaksana hukum Islam. Disamping itu, penggunaan akal harus diarahkan pada hal-hal yang positif bagi kehidupan manusia. Berkaitan dengan hal ini, agama Islam melarang antara lain : minum minuman yang memabukkan, yang disebut khamar, karena dengan meminumnya menjadikan manusia tidak membedakan mana jalan yang benar yang harus diikuti dan mana jalan yang tidak baik yang

harus di jauhi. Larangan Allah tersebut, tercantum dalam al-Qur'an Surat al-Maa-idah ayat 90, yang artinya:

Hai orang-orang yang beriman, sesungguhnya (meminum) khamar, berjudi, (berkorban untuk) berhala, mengundi nasib dengan panah, adalah perbuatan keji termasuk perbuatan syetan . Maka jauhilah perbuatan- perbuatan itu agar kamu mendapat keberuntungan.

4. Memelihara keturunan. Pemeliharaan keturunan dimaksudkan agar kemurnian darah dapat dijaga dan kelanjutan umat manusia dapat diteruskan. Hal ini tercermin dalam beberapa ayat al-Qur'an diantaranya:
 - a. Larangan berzina yang tercantum dalam al-Qur'an Surat al-Israa' ayat 32, yang artinya: "Dan janganlah mendekati zina, sesungguhnya zina itu adalah suatu perbuatan keji. Dan sesuatu jalan yang buruk".
 - b. Larangan perkawinan karena hubungan nasab. Hal ini diatur dalam al-Qur'an Surat an-Nisaa' ayat 23, yang artinya: "Diharamkan atas kamu (mengawini) ibu-ibumu; anak-anakmu yang perempuan; saudara-saudaramu yang perempuan; saudara-saudara bapakmu yang perempuan; saudara-saudara ibumu yang perempuan; anak-anak perempuan dari saudara-saudaramu yang laki-laki; anak-anak perempuan dari saudara-saudaramu yang perempuan ...".
 - c. Hubungan darah menjadi salah satu syarat untuk mewarisi. Hal tersebut tercermin dalam al-Qur'an Surat an-Nisaa' ayat 11, yang artinya: "Allah mensyari'atkan bagimu tentang (pembagian pusaka untuk) anak-anakmu. Yaitu: bahagian seorang anak lelaki sama dengan bahagian dua anak

perempuan; dan jika anak itu semuanya perempuan lebih dari dua, maka bagi mereka dua pertiga dari harta yang ditinggalkan; jika anak perempuan itu seorang saja, maka ia memperoleh separo harta. Dan untuk dua orang ibu bapak, bagi masing-masingnya seperenam dari harta yang ditinggalkan, jika yang meninggal itu mempunyai anak; jika orang yang meninggal tidak mempunyai anak dan ia diwarisi oleh ibu bapaknya (saja), maka ibunya mendapat sepertiga; jika yang meninggal mempunyai beberapa saudara, maka ibunya mendapat seperenam ...”.

Allah mengatur secara rinci hukum kekeluargaan dan kewarisan tersebut, dimaksudkan untuk memelihara kemurnian darah dan kemaslahatan keturunan, sehingga pemeliharaan dan kelanjutan keturunan dapat berlangsung dengan sebaik-baiknya.

5. Memelihara harta. Hal ini dimaksudkan, karena harta adalah pemberian Tuhan kepada manusia agar manusia dapat mempertahankan hidup dan melangsungkan kehidupannya. Oleh karena itu, hukum Islam melindungi hak manusia untuk memperoleh harta dengan cara-cara yang halal dan sah serta melindungi pula hak manusia untuk mempertahankannya.

Masih banyak lagi larangan Allah dalam al-Qur'an berkenaan dengan kejahatan terhadap harta orang lain. Di samping itu, agama Islam mengatur peralihan harta warisan secara rinci, hal ini dimaksudkan agar peralihannya dapat berlangsung dengan baik dan adil berdasarkan fungsi dan tanggung jawab seseorang dalam kehidupan rumah tangga dan masyarakat.

(<https://media.neliti.com/media/publications/7482-ID-kloning-menurut-pandangan-islam.pdf>)

2.2.3 Produk Teknologi Dalam Islam

Teknologi merupakan hal yang kini semakin berpengaruh terhadap perkembangan manusia. Seakan-akan teknologi ini menjadi hal yang dibutuhkan. Seiring dengan perkembangan zaman, kualitas dari teknologi sendiri semakin meningkat. Hingga, tak heran, jika kini teknologi menjadi salah satu alat yang dapat memudahkan segala hal yang berkaitan dengan kebutuhan manusia.

Peradaban Islam sangat berbeda dengan Yunani, Romawi dan Byzantium dalam memandang teknologi. Para cendekiawan Muslim di era kekhalifahan menganggap teknologi sebagai sebuah cabang ilmu pengetahuan yang sah. Fakta itu terungkap berdasarkan pengamatan para sejarawan sains Barat di era modern terhadap sejarah sains di Abad Pertengahan.

Demikian pula ajaran Islam ia tidak akan bertentangan dengan teori-teori pemikiran modern yang teratur, lurus dan analisa-analisa yang teliti serta obyektif. Dalam pandangan Islam menurut hukum asalnya segala sesuatu itu adalah mubah termasuk segala apa yang disajikan oleh berbagai peradaban baik yang lama ataupun yang baru. Semua itu sebagaimana diajarkan oleh Islam tidak ada yang hukumnya haram kecuali jika terdapat nash atau dalil yang tegas dan pasti mengharamkannya.

Kemajuan teknologi modern yang begitu pesat telah memasyarakatkan produk-produk teknologi canggih seperti radio, televisi, internet, alat-alat

komunikasi dan barang-barang mewah lainnya serta menawarkan aneka jenis hiburan bagi tiap orang tua, kaum muda, atau anak-anak. Namun tentunya alat-alat itu tidak bertanggung jawab atas apa yang diakibatkannya. Justru di atas pundak manusialah terletak semua tanggung jawab itu. Sebab adanya berbagai media informasi dan alat-alat canggih yang dimiliki dunia saat ini dapat berbuat apa saja kiranya faktor manusialah yang menentukan operasionalnya.

Adakalanya menjadi manfaat yaitu manakala manusia menggunakan dengan baik dan tepat. Tetapi dapat pula mendatangkan dosa dan malapetaka manakala manusia menggunakannya untuk mengumbar hawa nafsu dan kesenangan semata. Kemajuan teknologi di era modern yang begitu pesat telah menciptakan produk-produk berteknologi canggih seperti televisi, radio, internet, alat-alat komunikasi, pesawat, mobil dan barang-barang mewah lainnya yang menawarkan hiburan bagi tiap orang, baik untuk orang tua ataupun muda, bahkan untuk anak-anak.

Tapi tentunya alat-alat tersebut tidak bertanggung jawab atas apa yang telah diakibatkannya. Malahan di atas pundak manusialah terletak semua tanggung jawab itu. Sebab adanya berbagai media informasi dan alat-alat canggih yang dimiliki memiliki fungsi negatif dan positif, tergantung faktor manusialah yang menentukan operasionalnya. Adakalanya dapat bermanfaat yaitu ketika manusia menggunakan dengan baik dan tepat. Tetapi dapat pula mendatangkan dosa apabila menggunakannya untuk mengumbar hawa nafsu dan kesenangan semata bahkan yang berbau negatif.

Dalam islam, teknologi sangat penting dalam membangun peradaban yang kuat dan tangguh. Sebagaimana halnya dahulu para khalifah mendorong kaum

muslim untuk menciptakan teknologi dan membuat karya-karya ilmiah untuk mengembangkan dan memanfaatkan sumber daya alam yang ada. Seperti yang kita ketahui para ilmuwan-ilmuwan islam seperti al-Khawarizmi ahli matematika, Ibnu Firnas konseptor ahli dalam pesawat terbang, Jabir bin Haiyan yang di kenal sebagai bapak kimia, dan masih banyak lagi. Mereka semuanya mengerahkan semua upaya dan berkarya untuk masyarakat di jaman dulu.

Jadi, Islam tidak pernah melarang teknologi, namun Islam selalu terdepan dalam teknologi sejak 13 abad yang lalu. Allah berfirman dalam Al Qur'an yang maksudnya : Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi serta silih bergantinya malam dan siang, terdapat tanda-tanda(Kebesaran Allah) bagi kalangan ulul albab. Yaitu merekayang hatinya selalu bersama Allah di waktu berdiri, duduk dan dalam keadaan berbaring dan memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan ini semua dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka perliharalah kami dari azab neraka (QS.AlImron).

Dari ayat ini dapat kita lihat, bahwa melalui pengamatan, kajian dan pengembangan sains dan teknologi, Allah menghendaki manusia dapat lebih merasakan kebesaran, kehebatan dan keagungan-Nya. Betapa hebatnya alam ciptaan Allah, yang kebesaran dan keluasan-pun manusia belum sepenuhnya mengetahui, maka sudah tentu Maha hebat lagi Allah yang menciptakannya. Tidak terbayang kan oleh akal fikiran dan perasaan manusia Maha Hebatnya Allah.

Kalaulah alam semesta yang nampak secara lahiriah saja sudah begitu luas, menurut kajian dengan menggunakan peralatan terkini yang canggih diameter-nya 20 milyar tahun cahaya, terasa betapa besar dan agungnya Allah yang

menciptakannya. Ini alam lahiriah yang nampak dan dapat diukur secara lahiriah, belum lagi alam-alam yang berbagai jenis yang tidak dapat dikaji dan diobservasi dengan peralatan lahiriah buatan manusia.

Kemajuan teknologi komunikasi tentu memiliki dampak yang positif yang biasa digunakan atau dimanfaatkan untuk tujuan pendidikan. menurut Marwah Daud Ibrahim memandang potensi perubahan sosial yang mendasar yang terjadi dalam masyarakat sebagai akibat dari kemajuan teknologi dan komunikasi.

(https://www.academia.edu/32794454/Makalah_PAI_kelas_13_kelompok7_Revisi)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari hingga bulan Mei 2020. Penelitian dilakukan di perpustakaan SMA Labschool Kebayoran dan rumah pribadi penulis yang beralamat di Puri Bintaro, Bintaro Jaya, Tangerang Selatan, Banten.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk penelitian adalah metode kajian pustaka karena data yang penulis peroleh dan gunakan berupa data dan informasi dari buku referensi, tulisan ilmiah, karya tulis, dan jurnal yang berkaitan dengan tema penelitian.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan berupa buku, tulisan, artikel, jurnal, dan media *online* yang membahas terkait dengan topik penelitian ini.

3.4 Teknik Analisa Data

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis kualitatif karena data yang diuraikan berupa paparan kalimat. Data yang dihasilkan akan dijabarkan dalam paragraf – paragraf.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya terkait rekayasa genetika, khususnya mengenai perkembangan penggunaan rekayasa genetika di berbagai bidang, manfaat dan dampak negatif dari penggunaan rekayasa genetika bagi kehidupan manusia, serta sudut pandang hukum Islam terhadap rekayasa genetika menurut para ahli. Sumber informasi yang digunakan adalah karya tulis ilmiah, tulisan-tulisan para penulis di *website* dan media *online* lainnya.

Karya tulis yang digunakan sebagai sumber informasi dalam penelitian ini bersumber baik dari hasil karya tulis ilmiah individu maupun yang diterbitkan oleh lembaga tertentu, misalnya kampus/universitas. Disamping itu, untuk memperkaya karya tulis ini, penulis juga menggunakan informasi berupa tulisan-tulisan ilmiah yang dimuat dalam beberapa *website* dan berita *online* lainnya yang *credible*.

Langkah selanjutnya adalah penulis mengolah informasi-informasi dan hasil-hasil penelitian dan tulisan-tulisan ilmiah tersebut menjadi suatu informasi yang dapat digunakan untuk mendukung topik dan tujuan dari penulisan karya tulis ini sehingga dapat diambil suatu kesimpulan yang dapat menjawab permasalahan yang diangkat dalam karya tulis ini.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1. Perkembangan Bioteknologi Rekayasa Genetika

Pada umumnya bioteknologi dibedakan menjadi bioteknologi tradisional dan modern. Bioteknologi tradisional adalah bioteknologi yang memanfaatkan mikrobial (organisme) untuk memodifikasi bahan dan lingkungan untuk memperoleh produk optimal, misalnya pembuatan tempe, tape, roti, pengomposan sampah. Sedangkan bioteknologi modern dilakukan melalui pemanfaatan keterampilan manusia dalam melakukan manipulasi makhluk hidup agar dapat digunakan untuk menghasilkan produk sesuai yang diinginkan manusia, misalnya melalui teknik rekayasa genetika. Rekayasa genetika merupakan teknik untuk menghasilkan molekul DNA yang berisi gen baru yang diinginkan atau kombinasi gen-gen baru atau dapat dikatakan sebagai manipulasi organisme.

Perkembangan bioteknologi secara drastis terjadi sejak ditemukannya struktur DNA oleh Watson dan Crick (1953) telah membuka jalan lahirnya bioteknologi modern dalam bidang rekayasa genetika yang merupakan prosedur dasar dalam menghasilkan suatu produk bioteknologi. Tahap-tahap penting berikutnya dalam perkembangan bioteknologi adalah serangkaian penemuan enzim restriksi (pemotong) DNA, regulasi (pengaturan ekspresi) gen (diawali dari penemuan operon laktosa pada prokariota), perakitan teknik PCR, transformasi genetika, teknik peredaman gen (termasuk interferensi RNA), dan teknik mutasi terarah.

Kemajuan-kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada baik di bidang fisika, kimia, matematika dan biologi telah memicu majunya

bioteknologi. Selain itu, banyak hal yang juga ikut berperan dalam memicu lahirnya bioteknologi, diantaranya adalah karena semakin besar tuntutan untuk mencapai target yang diinginkan dengan proses yang lebih cepat dan terobosan yang inovatif yang bisa menguntungkan bagi umat manusia. Bioteknologi juga memiliki peran penting dalam ilmu pengetahuan dewasa ini, bioteknologi sendiri mengalami berbagai pembaruan dari bioteknologi yang bersifat tradisional ke arah bioteknologi yang modern.

Manfaat bioteknologi, termasuk rekayasa genetika, bagi kehidupan manusia dalam meningkatkan kesejahteraan dan perbaikan hidup telah terbukti, antara lain penerapannya untuk memerangi kelaparan, mengatasi kelangkaan sumber daya energi, mengurangi pencemaran lingkungan dan masih banyak lagi. Secara lebih rinci, beberapa produk hasil rekayasa genetika yang telah berhasil dilakukan antara lain sebagai berikut:

a. Produk Industri Farmasi

Pemenuhan kebutuhan produk farmasi tertentu bila dilakukan dengan teknologi konvensional akan memerlukan bahan dan biaya yang banyak. Contohnya hormon somatostatin, yaitu hormon pertumbuhan pada manusia. Hormon ini memerlukan setengah juta otak domba untuk mendapatkan 0,005 gram somatostatin murni. Sedangkan melalui rekayasa genetika, 9 liter produk fermentasi bakteri sudah menghasilkan somatostatin dengan jumlah yang sama. Teknologi rekayasa genetik dalam bidang farmasi menghasilkan protein, vaksin, dan antibiotik. Selain itu xenotransplantasi, yaitu transplantasi dari

hewan ke manusia juga dilakukan. Kemudian terapi gen sebagai pengobatan penyakit kronis dan beberapa kelainan makrogenetik.

b. Produk Non-Pangan

Rekayasa genetika juga menyentuh di bidang lain seperti peternakan, perkebunan, dan kehutanan. Produk tersebut misalnya, vaksin, antibiotik, dan hormon pertumbuhan untuk hewan. Ternak kloning, berbagai macam tanaman tahan herbisida, insek, jamur, dan cacing, serta tanaman yang toleran terhadap kekeringan dan cuaca dingin. Ada juga tanaman transgenetik seperti tanaman anggrek yang tahan lama dengan warna bunga yang diinginkan, tanaman karet yang menghasilkan lateks dengan kadar protein tinggi, dan masih banyak lainnya.

c. Produk Pangan

Teknik rekayasa genetika juga dilakukan pada bahan pangan, antara lain tomat, jagung, kedelai, kanola, bunga kol, keju, tepung susu, kentang, beras, dan sebagainya. Pangan transgenik pertama yang diperdagangkan adalah tomat Flav Savr pada tahun 1994. Di Amerika Serikat terdapat lebih dari 52 varietas tanaman dari 13 spesies yang berbeda. Produk-produk pangan yang diolah dari bahan transgenik masih mengandung OHRG di dalamnya. Artinya proses pengolahan menjadi produk pangan tidak menghilangkan jejak transgenetik bahan tersebut.

4.2.2 Dampak Positif dan Negatif Rekayasa Genetika

Dampak positif dari rekayasa genetika adalah berupa pemanfaatannya pada beberapa bidang yang dapat membantu meningkatkan kualitas hidup manusia seperti yang telah dijelaskan sebelumnya di atas, seperti di bidang industri farmasi, pertanian, peternakan, dan kehutanan. Namun secara umum, manfaat yang diperoleh dari metode rekayasa genetika antara lain sebagai berikut:

1. Mengurangi biaya dan meningkatkan penyediaan sejumlah besar bahan yang sekarang digunakan di dalam pengobatan, pertanian dan industri.
2. Mengembangkan tanaman-tanaman pertanian yang bersifat unggul sehingga dapat meningkatkan hasil panen.
3. Menukar gen dari satu organisme kepada organisme lainnya sesuai dengan keinginan manusia, menginduksi sel untuk membuat bahan-bahan yang sebelumnya tidak pernah dibuat.
4. Dapat digunakan untuk melestarikan spesies langka, baik pada hewan maupun tumbuhan.

Disamping memberikan manfaat bagi peningkatan kualitas hidup manusia, penggunaan rekayasa genetika juga memiliki potensi dampak negatif bagi kehidupan manusia, antara lain:

1. Dampak di bidang sosial ekonomi

Dampak ekonomi yang tampak adalah paten hasil rekayasa, swastanisasi dan konsentrasi bioteknologi pada kelompok tertentu, memberikan pengaruh yang sangat luas pada masyarakat. Produk bioteknologi dapat merugikan petani kecil. Penggunaan hormon pertumbuhan sapi dapat meningkatkan produksi

susu sapi sampai 20%, dan hal ini tentu akan menggusur peternak kecil karena sapi mereka akan kalah bersaing.

2. Dampak di bidang kesehatan

Produk rekayasa di bidang kesehatan ini memang sudah ada yang menimbulkan masalah yang serius. Contohnya adalah penggunaan insulin hasil rekayasa menyebabkan 31 orang meninggal di Inggris. Tomat Flavr Savr diketahui mengandung gen resisten terhadap antibiotik. Susu sapi yang disuntik dengan hormone BGH disinyalir mengandung bahan kimia baru yang memiliki potensi berbahaya bagi kesehatan manusia.

3. Dampak di bidang etika dan moral

Menyisipkan gen makhluk hidup kepada makhluk hidup lain memiliki dampak etika yang serius. Menyisipkan gen makhluk hidup lain yang tidak berkerabat dianggap sebagai pelanggaran terhadap hukum alam dan sulit diterima manusia. Bahan pangan transgenik yang tidak berlabel juga membawa konsekuensi bagi penganut agama tertentu. Penerapan hak paten pada organisme hasil rekayasa merupakan pemberian hak pribadi atas organisme. Hal ini bertentangan dengan banyak nilai-nilai budaya yang menghargai nilai intrinsik makhluk hidup.

4.2.3 Beberapa Pendapat Mengenai Rekayasa Genetika dari Sudut Pandang Islam

Dalam riwayat dari Anas bin Malik RA, Rasulullah SAW pernah berdiskusi dengan sekelompok sahabat yang melakukan pembenihan bibit kurma. Saat itu

Rasulullah SAW bersabda, “"Kalian lebih tahu tentang urusan dunia kalian." (HR Muslim, Ibnu Khuzaimah, dan Ibnu Hibban). Hadis ini menjadi dalil pembolehan bagi kaum intelektual untuk bereksplorasi dan menemukan model pembibitan yang lebih baik. Soal urusan duniawi, tak ada larangan untuk membuat konsep baru. Berbeda dengan urusan akidah dan ibadah yang masuk kategori bid'ah.

Sejalan dengan kemajuan pemikiran manusia yang berdampak pada perkembangan teknologi yang diciptakan, perkembangan di bidang bioteknologi saat ini sudah semakin jauh berkembang pesat sehingga beberapa bentuk bioteknologi modern rekayasa genetika belum tercakup dalam kajian literatur klasik. Oleh karena itu penulis menggunakan rujukan yang bersumber dari beberapa pandangan ulama kontemporer.

Salah satu bentuk rekayasa genetika yang banyak dibahas oleh para ulama adalah kloning, terutama kloning manusia. Ayat Al-Quran yang digunakan adalah QS. 22/Al-Hajj: 5 yang artinya “*...Kami telah menjadikan kamu dari tanah, kemudian dari setetes mani, kemudian dari segumpal darah, kemudian dari segumpal daging yang sempurna kejadiannya dan yang tidak sempurna, agar Kami jelaskan kepada kamu dan Kami tetapkan dalam rahim, apa yang Kami kehendaki ...*”. Abul Fadl Mohsin Ebrahim berpendapat ayat tersebut menampakkan paradigma al-Qur'an tentang penciptaan manusia mencegah tindakan-tindakan yang mengarah pada kloning. Dari awal kehidupan hingga saat kematian, semuanya adalah tindakan Tuhan. Segala bentuk peniruan atas tindakan-Nya dianggap sebagai perbuatan yang melampaui batas. Namun dia kemudian mengutip ayat lain yaitu QS. 3/Al-Imran: 59 yang artinya “*Sesungguhnya misal (penciptaan) 'Isa*

di sisi Allah, adalah seperti (penciptaan) Adam. Allah menciptakan Adam dari tanah, kemudian Allah berfirman kepadanya: “Jadilah” (seorang manusia), maka jadilah dia”. Berdasarkan ayat ini, menurutnya prestasi manusia menciptakan kloning manusia tidak akan merusak keimanan kepada Allah SWT karena Allah SWT telah menciptakan Nabi Adam As tanpa ayah dan ibu. Demikian juga dengan Nabi Isa As yang diciptakan tanpa ayah sebagaimana dijelaskan dalam QS. 3/Al-Imran: 45-47. Berdasarkan dalil-dalil tersebut, Abul Fadl Mohsin Ebrahim berargumen bahwa jika kloning manusia benar-benar menjadi kenyataan, maka itu adalah atas kehendak Allah SWT, dan hal tersebut tidak akan mengurangi keimanan kita kepada Allah SWT sebagai Pencipta karena bahan-bahan utama yang digunakan, yakni sel somatis dan sel telur yang belum dibuahi adalah benda ciptaan Allah SWT.

Di sisi lain, KH. Ali Yafie dan Dr. Armahaedi Mahzar (Indonesia), Abdul Aziz Sachedina dan Imam Mohamad Mardani (AS) mengharamkan kloning manusia, dengan alasan mengandung ancaman bagi kemanusiaan, meruntuhkan institusi perkawinan atau mengakibatkan hancurnya lembaga keluarga, merosotnya nilai manusia, menantang Tuhan, dengan bermain tuhan-tuhanan, kehancuran moral, budaya dan hukum. Demikian juga dengan M. Kuswandi, staf pengajar Fakultas Farmasi UGM Yogyakarta yang berpendapat bahwa praktik teknik kloning adalah haram, dengan argumentasi: menghancurkan institusi pernikahan yang mulia (misal: tumbuh subur nya lesbian, tidak perlu laki-laki untuk memproduksi anak), juga akan menghancurkan manusia sendiri (dari sudut evolusi, makhluk yang sesuai dengan *environment*-nya yang dapat hidup).

4.3 Pembahasan Penelitian

Praktik rekayasa genetika pada dasarnya dilakukan untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam meningkatkan kualitas hidupnya. Beberapa produk dari hasil rekayasa genetika memberikan sumbangan yang sangat signifikan bagi peningkatan kualitas hidup manusia di berbagai bidang, seperti pertanian, peternakan, kesehatan, dan industri farmasi. Namun praktik rekayasa genetika juga dapat memberikan dampak negatif di bidang yang sama.

Menurut fatwa MUI, melakukan rekayasa genetika terhadap hewan, tumbuh-tumbuhan, dan mikroba (jasad renik) adalah mubah (boleh). Namun, MUI memberi beberapa persyaratan terkait kebolehannya. Dari segi tujuan, rekayasa genetika yang dilakukan tersebut untuk kemaslahatan dan punya aspek kebermanfaatan bagi manusia. Di samping itu, hasil dari rekayasa genetika ini tidak membahayakan atau tidak menimbulkan mudarat, baik bagi manusia maupun lingkungan. MUI juga mensyaratkan, tidak boleh menggunakan gen atau bagian lain yang berasal dari tubuh manusia.

Tumbuh-tumbuhan hasil rekayasa genetika halal untuk dikonsumsi dengan syarat telah teruji tidak menimbulkan mudarat atau membahayakan. Demikian juga rekayasa genetika pada hewan dihukum halal untuk dikonsumsi. Syaratnya, hewannya tersebut termasuk dalam kategori *ma'kul al-lahm* (jenis hewan yang dagingnya halal dikonsumsi). Sedangkan, rekayasa genetika yang dilakukan pada tubuh manusia adalah haram menurut kesepakatan ulama, termasuk MUI. Hal ini disebabkan karena meskipun kloning terhadap manusia bukan merupakan proses penciptaan melainkan hanya sekedar penggandaan dan memberikan memberikan

manfaat seperti mempermudah ketersediaan organ tubuh pengganti yang biasanya diperoleh melalui donor, namun kloning terhadap manusia juga menimbulkan dampak negatif yang lebih banyak, yaitu:

1. Menghilangkan nasab anak hasil kloning yang berakibat hilangnya banyak anak dan terabaikannya sejumlah hukum yang timbul dari nasab.
2. Tidak diperlukannya lagi institusi perkawinan yang telah disyari'atkan sebagai media berketurunan secara sah karena proses reproduksi dapat dilakukan tanpa melakukan hubungan seksual.
3. Dapat menimbulkan kehancuran moral, budaya, hukum, dan syari'ah Islam lainnya.
4. Dapat mengakibatkan tidak ada lagi rasa saling mencintai dan saling memerlukan antara laki-laki dan perempuan.

Berdasarkan kaidah Fiqhiyah, menghindarkan kerusakan (hal-hal negatif) lebih diutamakan dari pada mendatangkan kemashlahatan. Oleh karena itu, kloning terhadap manusia oleh sebagian besar ulama diharamkan dengan pertimbangan untuk menghindari terjadinya kerusakan pada kehidupan manusia sebagai makhluk sosial yang terikat dengan kaidah-kaidah agama. Hal ini sesuai dengan firman Allah dalam Q.S Al-Anbiya: 107, yang artinya “Dan tidaklah Kami mengutus kamu, melainkan untuk (menjadi) rahmat bagi seluruh alam”, serta Q.S Ar-Ruum: 41 yang artinya “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”. Jelas dengan mengacu kepada ayat-ayat tersebut, pertimbangan dilakukannya praktik rekayasa genetika harus

juga dilihat dari sisi apakah praktik tersebut akan menimbulkan kerusakan bagi manusia dan alam semesta. Apabila akan menimbulkan kerusakan, maka praktik tersebut haram hukumnya dari sisi ajaran Islam, meskipun di sisi lain ada manfaat yang dapat dirasakan oleh manusia.

Pertimbangan lain yang dapat digunakan untuk mendukung pernyataan bahwa praktik kloning manusia itu hukumnya haram yaitu harus adanya korelasi positif antara pengembangan ilmu dan teknologi dengan peningkatan takwa kepada Allah SWT. Ilmu dan teknologi selayaknya berfungsi meningkatkan rasa taqwa para pengembangnya, bukan sebaliknya justru mengarah kepada kecongkakan intelektual karena merasa diri sudah dapat mendekati kemampuan Tuhan dalam menciptakan makhluk hidup dan menjauhkan manusia dari jati dirinya sebagai makhluk Allah yang telah ditetapkan oleh Allah mulai dari proses penciptaannya, kematiannya, dan bahkan dihidupkannya kembali setelah kematian tersebut.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Rekayasa genetika adalah suatu proses manipulasi gen yang bertujuan untuk mendapatkan oranism yang unggul. Secara ilmiah, rekayasa genetika adalah manipuasi atau perubahan susunan genetik dari suatu organisme. Rekayasa genetika merupakan proses pembuatan atau sintesis dengan menggunakan teknologi DNA rekombinan.
2. *Melakukan* rekayasa genetika terhadap hewan, tumbuh-tumbuhan, dan mikroba (jasad renik) adalah mubah (boleh). Hasil dari rekayasa genetika ini tidak boleh *membahayakan* atau tidak menimbulkan mudarat, baik bagi manusia maupun lingkungan. MUI juga mensyaratkan, tidak boleh menggunakan gen atau bagian lain yang berasal dari tubuh manusia.
3. *Teknologi* yaitu seluruh perangkat ide metode, teknik benda-benda material yang digunakan *dalam* waktu dan tempat tertentu maupun untuk memenuhi kebutuhan manusia.
4. Dalam islam, teknologi sangat penting dalam membangun peradaban yang kuat dan tangguh. *Sebagaimana* halnya daulu para khalifah mendorong kaum muslim untuk menciptakan teknologi dan membuat karya-karya ilmiah untuk mengembangkan dan memanfaatkan sumber daya alam yang ada.

5. kloning adalah suatu metode atau cara perbanyakan makhluk hidup (atau reproduksi) secara asexual. Kloning adalah teknik membuat keturunan dengan kode genetic yang *sama* dengan sel induknya tanpa diawali proses pembuahan sel telur atau sperma tapi diambil dari inti sebuah sel pada makhluk hidup tertentu baik berupa tumbuhan, hewan maupun manusia. Kloning pada *manusia* hukumnya haram, karena jika manusia ingin memperoleh keturunan, ia harus menikah dengan lawan jenisnya atau harus ada pernikahan(akad) yang sah. kloning dalam upaya mereproduksi manusia terdapat pelecehan terhadap kehormatan manusia. Kloning mengarah kepada goncangnya sistem kekeluargaan serta penghinaan dan pembatasan peranan perempuan dan juga laki-laki dalam proses menghasilkan keturunan sesuai dengan proses yang tertuang dalam Al-Quran.
6. Kloning pada manusia juga haram hukumnya karena dapat menimbulkan kecongkakan diri manusia karena merasa mampu mendekati kemampuan Tuhan dalam menciptakan makhluk serta menjauhkan manusia dari jati dirinya sebagai makhluk Allah yang proses penciptaannya telah ditetapkan oleh Allah dalam Al-Quran.

5.2 Saran

Atas permasalahan diatas, penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Praktik rekayasa genetika yang tidak melanggar syariat Islam dan memberikan manfaat bagi kehidupan manusia perlu dilanjutkan bahkan dikembangkan dalam rangka *meningkatkan* kualitas hidup manusia ke depan.

Sebaliknya untuk praktik rekayasa genetika yang tidak sesuai atau melanggar syariat Islam dan memberikan dampak negatif bagi kehidupan manusia harus dihentikan.

2. Untuk mendukung sebagaimana usulan no.1 di atas secara efektif, perlu adanya dukungan pemerintah, baik dukungan dalam bentuk kebijakan, peraturan maupun penegakan hukum.
3. Rekayasa genetika hendaknya dimanfaatkan dan digunakan dengan selayak-layaknya untuk memperbaiki kehidupan manusia dan tidak digunakan untuk merusak gen suatu organisme.
4. Sosialisasi atas pengetahuan mengenai rekayasa genetika dalam pandangan Islam sebaiknya diberikan kepada masyarakat, karena banyak sekali masyarakat yang belum mengetahui tentang hal tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Sutarno. 2016. *Rekayasa Genetika dan Perkembangan Bioteknologi di Bidang Peternakan*. Proceeding Biology Education Conference (ISSN: 2528-5742), Vol 13(1). Solo: FKIP UNS.
- Handoko, Anggun Nurfitriani, dkk. 2016. *Rekayasa Genetika dan Produk Teknologi dalam Islam*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Setiatin, Amerlia, dkk. 2019. *Rekayasa Genetika dalam Bioteknologi*. Kupang: Universitas Nusa Cendana.
- Rifai, Fuada Haerana. 2014. *Konsep Bioteknologi dan Pandangan Islam*. Samata-Gowa: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Rangkuti, Rahmayani. 2011. *Rekayasa Genetika*. Medan: Universitas Negari Medan.
- Hilmi, Faisal. 2018. *Fatwa Perkembangan IPTEK Rekayasa Genetika (Studi MUI Indonesia dan MUIS Singapura)*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Majelis Ulama Indonesia Komisi Fatwa. 2013. *Fatwa Ulama Indonesia Nomor 35 Tahun 2013 Tentang Rekayasa Genetika dan Produknya*. Jakarta: Majelis Ulama Indonesia.