

**STRATEGI IRAN MENJADI NEGARA DENGAN KEMAJUAN ILMU
PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI TERBAIK DUNIA SELAMA EMBARGO 2006-
2015**

**THE STRATEGY OF IRAN BECOMING THE COUNTRY WITH THE BEST
PROGRESS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN THE WORLD DURING THE
EMBARGO FROM 2006 TO 2015**

Oleh:

Arzella Fradiska

Ilmu Hubungan Internasional

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

arzellafradiska@gmail.com

ABSTRACT

This research has the purpose to explain strategy, business, or any program that is run and owned by Iran in the development of science and technology. Here's how Irani's conduct International cooperation in the field of science and technology.

Describe the development of Iran's nuclear program, the international embargo faced by Iran, and the impact of the embargo suffered by Iran in a vulnerable time of 2006 through 2015.

Analyze the constraints faced by Iran in implementing the strategy of development of science, technology and knowledge. They contain an analysis of the efforts and strategy course held by Iran during the embargo period to acquire and achieve the progress of science and the best technology in the world.

Also knowing the history of the development of science and technology in Iran even though Iran is experiencing a lot of pressure from the International world. Containing the achievements of science and technology in Iran, and the discovery of technology in Iran during the vulnerable times of 2006 through 2015.

Keyword: Strategy, Iran, Technology, Embargo, Science

PENDAHULUAN

Sejak tahun 1950an, pada masa pemerintahan Shah, Iran memulai pengembangan program nuklir pertamanya dengan dukungan AS melalui program *Atoms for Peace*¹. Pemerintah AS berperan membantu Iran dalam hal penyediaan alat-alat dan teknologi dalam pengayaan uranium.² Dalam perkembangannya, pada tahun 1967, Iran mendapat bantuan reaktor nuklir berskala 5Megawatt dari pemerintah AS melalui *Tehran Nuclear Research Center*. Dengan adanya reaktor nuklir tersebut, pemerintahan Shah Reza Pahlevi berambisi untuk membangun kapasitas reaktor nuklir 23000Megawatt dalam rentan waktu 20 tahun, serta pembangunan 23 reaktor nuklir dan pengembangan nuklir sebagai bahan bakar.³ Selanjutnya, perkembangan program Iran mengalami kendala dikarenakan pada tahun 1978-1979 terjadi revolusi islam yang dipimpin oleh Ayatollah Khomeini. Revolusi tersebut menyebabkan perubahan sistem pemerintahan dan kepemimpinan baru di Iran. Salah satu kebijakan pemimpin saat itu, Ayatollah Khomeini, mengambil tindakan untuk menghentikan program nuklir. Disisi lain pada saat revolusi terjadi, para revolusioner melakukan pengepungan kedutaan besar AS di Tehran dan menyandera 52 sandera selama 444 hari. Pemerintah AS pun memutuskan hubungan dengan Iran, melakukan embargo terhadap ekspor iran, dan mendeportasi diplomat iran pada tahun 1980.⁴ Peristiwa penyanderaan yang terjadi membuat pemerintah AS memasukan Iran pada daftar negara-negara yang mendukung kelompok teroris di tahun 1984. Ditahun-tahun berikutnya,

¹Atom for Peace adalah program yang diumumkan oleh AS di UN pada 8 desember 1953 untuk membagi-bagikan peralatan dan teknologi dalam pengembangan nuklir di negara lain dengan syarat AS berhak melakukan inspeksi terhadap program nuklir milik negara-negara yang menerima tawaran dari AS. Program ini berhenti pada tahun 1974 setelah uji coba nuklir yang dilakukan oleh India.

² James Martin Center, *Iran, Nuclear Threat Initiative*, 2 September 2017, diakses melalui www.nti.org/learn/countries/iran/nuclear/, pada tanggal 13 Agustus 2017 pukul 09:52 WIB.

³ Kelsey Devenport, *Timeline of Nuclear Diplomacy With Iran*, Arms Control Association, 12 Januari 2018, diakses melalui <https://www.armscontrol.org/factsheet/Timeline-of-Nuclear-Diplomacy-With-Iran#1970>, pada tanggal 13 Agustus 2017 pukul 09:52 WIB.

⁴ The Newyork Times, *Iran-U.S. Relations: Chronology*, Secret of History : The CIA in Iran, 2000, diakses melalui <http://www.patners.nytimes.com/library/world/mideast/041600iran-us-timeline.html>, pada tanggal 13 Agustus 2017 pukul 09:52 WIB.

selaras dengan dimulainya kembali pengembangan program nuklir oleh Iran, AS melakukan pengawasan secara ketat dan dengan gencar melakukan tekanan pada Iran, baik melalui embargo maupun sanksi financial hingga pada masa pemerintahan Obama, AS mengeluarkan kebijakan *Comprehensive Iran Sanctions, Accountability, and Divestment*(CISADA).⁵ Tidak hanya pemerintah AS saja yang menaruh perhatian khusus pada pengembangan program nuklir Iran. Pasalnya, dalam rentang tahun 2006-2015, Iran menerima berbagai tekanan dari negara-negara lain, DK PBB, Serta EU. Dari pihak Dewan Keamanan PBB, Iran menerima sanksi dan embargo dalam bentuk paket resolusi. Embargo pertama yang diterima Iran dari PBB adalah pada tanggal 23 Desember 2006(resolusi 1737), dimana DK PBB mengeluarkan resolusi embargo terhadap Iran, Isi dari resolusi tersebut menyerukan penghentian semua kegiatan pengayaan(program nuklir) di Iran dengan ancaman sanksi dalam kasus ketidakpatuhan dengan tenggat waktu 31 Agustus 2006.⁶ Tidak berhenti disitu, DK PBB terus mengeluarkan resolusinya 1747/2007 dan 1803/2008. Kedua resolusi tersebut menyiratkan hal yang sama, yaitu desakan terhadap Iran untuk melakukan transparansi proliferasi nuklir dan pengembargoan yang semakin meluas.⁷ DK PBB pun seolah olah hanya memberikan Iran satu solusi terhadap sanksi yang diberikan, yaitu menghentikan atau menunda pengembangan program nuklir yang tengah berjalan. Embargo yang dilakukan oleh DK PBB terhadap Iran berlangsung dalam kurun waktu hampir satu dekade. Embargo dicabut kembali pada 20 Juli 2015 dengan suara bulat menyetujui

⁵ Senate and House of Representative of America, *Comprehensive Iran Sanctions, Accountability, and Divestment Act of 2010*, Authenticated US Government Information, 1 Juli 2010 diakses melalui <https://www.treasury.gov/resource-center/sanctions/Documents/hr2194.pdf>, pada tanggal 13 Agustus 2017 pukul 09:55 WIB.

⁶ Keith Putnam Delaney, *Resolving the nuclear dispute with Iran by negotiation*, British American Security Information Council, 31 Agustus 2006 diakses melalui www.files.ethz.ch pada tanggal 13 Agustus 2017 pukul 13.00 WIB.

⁷ Rohma Nur Masitoh, *Analisis Group Decision-Making dalam Sikap Abstain Indonesia terhadap Resolusi Nuklir Iran*. Jurnal Hubungan Internasional Tahun VII, No. 1, Januari - Juni 2014, 70. Jurnal diakses melalui <http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-jhid2f0c4b87cfull.pdf> pada tanggal 28 Februari 2018 pukul 10:00 WIB.

sebuah resolusi yang menciptakan dasar untuk pencabutan sanksi ekonomi internasional terhadap Iran.⁸

PEMBAHASAN

Adanya tekanan-tekanan dari Negara barat membuat keadaan ekonomi Iran memburuk. Akan tetapi kondisi tersebut tidak menghalangi Iran dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologinya. Dalam rentan tahun 2006-2015, Iran mengejutkan dunia internasional dengan terobosan-terobosan baru dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Peningkatan angka kuantitas karya ilmiah Iran dibarengi dengan peningkatan secara kualitas. Rujukan kedua penulis ialah *SCImago Journal & Country Rank*, kelompok peneliti yang berasal dari *Consejo Superior de Investigaciones Científicas* (CSIC) membuat daftar produktivitas karya ilmiah dari 233 negara di dunia sejak tahun 1996 berdasarkan jumlah publikasi karya ilmiah maupun dampaknya(dilihat dari jumlah karya ilmiah yang mengutip karya tersebut). Dengan jangka waktu 10 tahun posisi Iran meningkat secara drastis. Meskipun mengalami masalah ekonomi yang serius, pada rentan waktu 2006 hingga 2015, Iran menunjukkan perkembangan yang sangat pesat di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya peningkatan produksi karya ilmiah dikancah internasional, penemuan baru, dan pengembangan teknologi dibeberapa sub bidang ilmu pengetahuan(teknologi nano dan bio teknologi), serta kemandirian Iran dalam mengolah sumberdaya nuklirnya untuk bidang energy dan kesehatan.

Merujuk pada tulisan Andy Coghlan yang berjudul “*Iran is Top of the World in Science Growth*”, *Output* Ilmiah yang dihasilkan oleh Iran antara tahun 1996 dan 2008 meningkat 18 kali

⁸ Tempo Media, *DK PBB Secara Bulat Setuju Sanksi Iran Dicabut*, 20 Juli 2015 22:42 WIB, diakses melalui <https://dunia.tempo.co/read/685209/dk-pbb-secara-bulat-setuju-sanksi-iran-dicabut> pada tanggal 9 November 2017 pukul 15:36 WIB.

lipat, dari 736 makalah yang dipublikasikan menjadi 13.238 makalah.⁹ Mohammad Javad Dehghani yang mengepalai pusat Pendataan Sains Dunia Islam (ISC) mengatakan, dibandingkan dengan negara lain di dunia menunjukkan pertumbuhan kuantitas produksi ilmu pengetahuan sebesar 8%. Menurut Dehghani, Iran menempati peringkat ketiga dengan pertumbuhan produksi sains sebesar 13,9%, sedangkan di peringkat pertama dan kedua ditempati oleh Rusia dan Australia. Selisih perbedaan Iran dengan Australia sebesar 8%, dan selisih dengan Rusia di bidang ini sebesar 3,8%.¹⁰

Ditahun berikutnya, peningkatan produksi ilmiah Iran masih mengalami perkembangan yang positif. Menurut *Global Innovation Index*(GII), di antara 128 negara, Iran menduduki peringkat kedua dalam persentase lulusan sains dan teknik. Iran juga menduduki peringkat keempat dalam pendidikan tersier, 26 dalam penciptaan pengetahuan, 31 dalam persentase kotor pendaftaran tersier, 41 di bidang infrastruktur umum, 48 dalam modal manusia serta penelitian dan 51 dalam rasio efisiensi inovasi.¹¹

Selain adanya peningkatan produksi karya ilmiah, Iran juga melakukan terobosan terobosan dalam hal produksi obat-obatan dengan formulasi baru, perkembangan di bidang teknik bedah khusus, penemuan mekanisme pengobatan baru, pemberantasan sejumlah penyakit, peningkatan kondisi kesehatan, pembangunan dan perluasan pusat-pusat riset ilmiah yang

⁹Andy Coghlan, *Iran is Top of The World in Science Growth*, Daily News, New Scientist, 28 Maret 2011. Diakses melalui <https://www.newscientist.com/article/dn20291-iran-is-top-of-the-world-in-science-growth/> pada tanggal 13 Agustus 2017, pukul 22:03 WIB.

¹⁰Irene Anne Jillson, *The United States and Iran: Gaining and Sharing Scientific Knowledge through Collaboration*, Science & Diplomacy: A Quarterly Publication from the AAAS Center for Science Diplomacy, Vol. 2, No. 1, AAAS-American Association for the Advancement of Science, Maret 2013, hlm. 8. Jurnal diakses melalui http://www.sciencediplomacy.org/files/the_united_states_and_iran_science_diplomacy.pdf pada tanggal 14 Agustus 2017 pukul 10:08 WIB.

¹¹Mehr News Agency, *Iran ranked 2nd in percentage of science, engineering graduates*, 24 Agustus 2016, Diakses dari <https://en.mehrnews.com/news/119205/Iran-ranked-2nd-in-percentage-of-science-engineering-graduates> pada tanggal 28 Agustus 2017 23:00 WIB

diperlukan masyarakat khususnya di bidang rekayasa medis. Demikian juga dengan nano teknologi, stensel hingga teknologi nuklir. Semua itu tidak bisa dilepaskan dari pesatnya produksi ilmu pengetahuan di negara ini.¹²

PROGRAM NUKLIR IRAN DAN EMBARGO TERHADAP IRAN

Keseriusan Iran dalam pengembangan program nuklir membuat Iran menandatangani *Partial Test Ban Treaty* (PTBT) yang berisi larangan percobaan misil di angkasa dan daerah perairan. Setelah penandatanganan tersebut, reaktor nuklir Iran mulai beroperasi pada tahun 1967 dengan bantuan pasokan sumberdaya dari pemerintah AS. Pemerintah AS memasok setidaknya 5.545kg uranium yang diperkaya, dimana 5.165kg mengandung isotop fisil untuk bahan bakar utama reaktor serta 112g plutonium dan 104g isotop fisil untuk digunakan sebagai sumber reaktor.¹³ Ditahun 1968 Iran kembali menandatangani perjanjian internasional mengenai aturan-aturan pengembangan program nuklir dan pengayaan uranium. Kali ini, Iran menandatangani *Non-Proliferation Treaty* (NPT) dan disahkan pada Februari 1970.¹⁴ Perjanjian tersebut membuat Iran dapat melakukan pengayaan uranium secara mandiri namun dengan syarat bahwa pihak NPT berhak melakukan inspeksi sebagai bentuk pengawasan dan pengawalan program nuklir yang tengah berjalan agar tetap dimanfaatkan untuk tujuan damai dan tidak disalahgunakan untuk membuat senjata pemusnah masal atau senjata lain.

¹² Pars Today, *Siaran Harian: Pertumbuhan Pesat Produksi Sains Iran*. Diakses melalui http://parstoday.com/id/radio/iran-i14746-pertumbuhan_pesat_produksi_sains_iran pada tanggal 28 Agustus 2017 23:00 WIB

¹³ Nuclear Threat Initiative, *Iran Nuclear Chronology*, Ten Years of NTI building a safer world diakses dari https://www.nti.org/media/pdfs/iran_nuclear.pdf?_=1316542527 pada 4 April 2018 pukul 12.00 WIB

¹⁴ Semira N. Nikou, *Timeline of Iran's Nuclear Activities*, The Iran Primer, Desember 2015, diakses dari <http://iranprimer.usip.org/resource/timeline-irans-nuclear-activities> pada 2 April 2018 pukul 14.00 WIB

Pada tahun 1974, pemimpin Iran, Shah Reza Pahlevi, membentuk Organisasi Energi Atom Iran (AEOI) dengan estimasi anggaran fiskal pada 1975 sebesar \$30,8 juta.¹⁵ Selain itu, Shah Pahlevi juga mengumumkan ambisinya untuk menghasilkan 23.000 Mwe di pembangkit listrik tenaga nuklir dengan target 20 tahun (harus tercapai di tahun 1994), termasuk pembangunan 23 reaktor nuklir dan pengembangan siklus bahan bakar nuklir.¹⁶ Demi tercapainya ambisi tersebut, Iran cenderung bergantung pada negara-negara barat. Pasalnya, setelah Shah Pahlevi mengumumkan ambisinya Iran segera melakukan kerjasama dengan beberapa negara Eropa dan perluasan kerjasama dengan pemerintah AS

.Pada tahun 2006, Ahmadinejad yang dipandang sebagai seorang konservatif sekuler, terpilih menjadi presiden. Di awal masa pemerintahannya, Ahmadinejad melanjutkan pengayaan uranium di Natanz setelah negosiasi dengan pejabat Eropa dan Amerika runtuh. 5 Bulan berselang, Agustus 2006, Iran selesai membangun pabrik tambang plutonium (bahan baku untuk bahan bakar nuklir). (Sinha, 2015) IAEA, DK PBB, Amerika Serikat dan negara-negara Eropa segera merespon tindakan Iran tersebut dengan berbagai resolusi, ultimatum, maupun sanksi. Setelah sempat berhenti selama beberapa tahun, presiden Ali Khomeini melanjutkan program nuklir. Iran mendekati Jerman untuk menyelesaikan reaktor di Bushehr dan pada tahun 1984, insinyur Jerman kembali ke Iran untuk melakukan studi kelayakan untuk menyelesaikan reaktor Bushehr. Namun ditahun yang sama reaktor Bushehr diserang oleh Irak dan mengalami kerusakan yang parah.¹⁷

¹⁵ Nuclear Threat Initiative, *Iran Nuclear Chronology*, *Op.Cit.*,

¹⁶ Kelsey Devenport, *Op.Cit.*,

¹⁷ *Ibid.*,

PENCAPAIAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI IRAN 2006-2015

Selain bekerjasama dengan negara, Iran juga melakukan kerjasama dengan perusahaan Kraftwerk Union, anak perusahaan Siemens, dari Jerman Barat untuk membangun 2 reaktor air ringan sebesar 1.200-megawatt di Bushehr.¹⁸ Konstruksi 2 reaktor dimulai pada bulan Agustus 1975, tetapi kontrak resmi tidak baru ditandatangani pada pertengahan 1976. Dalam perkembangannya, Iran juga mendapat dukungan dari Denmark. Denmark memasok 10kg uranium yang sangat diperkaya (HEU) dan 25kg uranium alam untuk penelitian bahan bakar reaktor.¹⁹ Selanjutnya, Iran membuat pinjaman \$1 miliar kepada Commissariat a l'Energie Atomique (CEA) untuk investasi reaktor pengayaan uranium *European Gaseous Diffusion Uranium Enrichment Consortium* (Eurodif Consortium)²⁰ di Tricastin, Prancis. Dari investasi tersebut Iran akan menerima 10% bagian hasil pengayaan uranium dan dapat meningkat menjadi 15% di tahun-tahun berikutnya. Pada tahun 1977, Iran setuju melakukan pembayaran tambahan untuk layanan pengayaan uranium masa depan dari Eurodif.²¹

Pada tahun 1975, Menteri Luar Negeri AS Henry Kissinger dan Menteri Keuangan Iran Hushang Ansari menandatangani perjanjian perdagangan yang menyerukan pembelian delapan reaktor senilai \$6,4 miliar. Komisi Energi Atom AS setuju untuk memasok Iran dengan bahan bakar untuk dua reaktor air ringan 1.200Mwe dan menandatangani perjanjian sementara untuk memasok bahan bakar sebanyak 6 reaktor tambahan dengan kapasitas daya 8.000Mwe.²² Tidak hanya pengembangan dalam bidang infrastruktur dan sumberdaya alam, Iran juga melakukan pengembangan pada sumberdaya manusia. Komisi Energi Atom Iran pada tahun 1975 memiliki

¹⁸ Semira N. Nikou, *Op.Cit.*,

¹⁹ Nuclear Threat Initiative, *Op.Cit.*,

²⁰ Reaktor nuklir yang awalnya milik Swedia namun beralih fungsi menjadi reaktor bersama atas prakarsa AEOI. Negara yang mendapat uranium dari reaktor tersebut antara lain Prancis, Belgia, Iran, Itali, dan Spanyol.

²¹ Nuclear Threat Initiative, *Op.Cit.*,

²² Semira N. Nikou, *Op.Cit.*,

staf sekitar 150 orang yang terlatih dalam fisika nuklir, dengan lebih dari separuh staf asing yang ada berasal dari Argentina. Seorang pejabat tingkat tinggi Iran mengatakan penasehat energi nuklir Inggris, India dan Amerika juga dibawa ke Iran. Disisi lain, Iran mengirim 100 siswa ke luar negeri untuk pelatihan lanjutan ilmu nuklir, dan berencana mengirim 300 siswa pada 1976 ke Jerman Barat, Amerika Serikat, Prancis, dan Inggris.²³ Ditahun berikutnya, Perancis dan Iran menyelesaikan kesepakatan untuk dua reaktor yang akan dibangun Darkhovin, dekat kota Ahvaz, di barat daya Iran. Perancis setuju untuk menjual dua reaktor nuklir kepada Iran dan melatih 350 teknisi Iran.²⁴

Kemudian Iran membuat kerjasama dengan beberapa perusahaan swasta. Pertama, Creusot Loire SA dan Framatome akan memasok boiler dan inti reaktor nuklir senilai \$ 800 juta. Kedua, Alsthom-Atlantic menyediakan turbo generator senilai \$ 600 juta. Ketiga, Spie-Batignolles SA akan menyediakan pekerjaan teknik dengan nilai \$ 800 juta. Keempat, Cogema akan menyediakan \$ 700 bahan bakar uranium yang diperkaya. Kelima, Organisasi Energi Atom Iran memberikan \$ 2 milyar kepada Framatome, Spie-Batignolles dan Alsthom-Atlantic untuk pembangunan dua pembangkit listrik tenaga nuklir di tepi sungai Karun di Darkhovin.

Perubahan angka publikasi karya ilmiah suatu Negara dari tahun ke tahun merupakan salah satu indikator dalam menganalisa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi Negara tersebut. Perubahan angka publikasi karya ilmiah dapat mengindikasikan adanya peningkatan maupun penurunan pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi suatu Negara.

²³*Ibid.*,

²⁴*Ibid.*,

UPAYA IRAN MENJADI NEGARA DENGAN PERKEMBANGAN TEKNOLOGI TERBAIK DUNIA

Adanya tekanan-tekanan dari Negara barat membuat keadaan ekonomi Iran memburuk. Akan tetapi kondisi tersebut tidak menghalangi Iran dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologinya. Dalam rentang tahun 2006-2015, Iran mengejutkan dunia internasional dengan terobosan-terobosan baru dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam bab ini penulis akan menjabarkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi Iran. Perubahan angka publikasi karya ilmiah suatu Negara dari tahun ke tahun merupakan salah satu indikator dalam menganalisa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi Negara tersebut. Perubahan angka publikasi karya ilmiah dapat mengindikasikan adanya peningkatan maupun penurunan pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi suatu Negara. Dalam subbab ini penulis akan berfokus pada perubahan angka publikasi karya ilmiah berdasarkan database dari institusi sains berskala internasional. Pertama, penulis merujuk pada *Institute of Scientific Information (ISI)*. Institusi ini mempunyai gudang database bernama *Web of Science* yang menyediakan pencarian kutipan komprehensif dan mempunyai akses berbagai database penelitian lintas disiplin. Dengan ketersediaan data yang melimpah, ISI seringkali dijadikan rujukan para peneliti dunia dalam melakukan pengukuran dan analisa sains, teknologi, maupun inovasi. Dalam kasus Iran, dibandingkan dengan 2005, pada tahun 2006, produksi karya ilmiah Iran mengalami peningkatan yang sangat pesat. Menurut Noroozi Chacoli²⁵ yang membandingkan produksi ilmiah Iran, Turki dan Mesir 2005 sampai 2006 di indek Web of Science. Menurut penelitian ini, Turki, Iran dan Mesir masing-masing berada di tempat pertama, kedua dan ketiga, di antara

²⁵Noroozi Chacoli adalah salah satu Penulis jurnal yang berjudul Comparative evaluation of Iran, Turkey and Egypt's scientific productions through 2005 to 2006. *Rahyaft*. 2007;40:65-75

negara-negara Timur Tengah.²⁶Merujuk pada data yang disajikan oleh ISI produktifitas karya ilmiah Iran selalu meningkat dari tahun ke tahun dengan catatan 20610 publikasi pada tahun 2010.

Mohammad Javad Dehghani yang mengepalai pusat Pendataan Sains Dunia Islam (ISC) mengatakan, perbandingan jumlah paper dari Iran yang masuk tahun 2014 dan 2015 di situs ISI dibandingkan dengan negara lain di dunia menunjukkan pertumbuhan kuantitas produksi ilmu pengetahuan sebesar 8%. Menurut Dehghani, Iran menempati peringkat ketiga dengan pertumbuhan produksi sains sebesar 13,9%, sedangkan di peringkat pertama dan kedua ditempati oleh Rusia dan Australia. Selisih perbedaan Iran dengan Australia sebesar 8%, dan selisih dengan Rusia di bidang ini sebesar 3,8%.²⁷

Peningkatan angka kuantitas karya ilmiah Iran dibarengi dengan peningkatan secara kualitas. Rujukan kedua penulis ialah *SCImago Journal & Country Rank*, kelompok peneliti yang berasal dari *Consejo Superior de Investigaciones Cientificas* (CSIC) membuat daftar produktivitas karya ilmiah dari 233 negara di dunia sejak tahun 1996 berdasarkan jumlah publikasi karya ilmiah maupun dampaknya(dilihat dari jumlah karya ilmiah yang mengutip karya tersebut).

Namun jika dibandingkan dengan negara lain peningkatan produksi karya ilmiah Iran masih kalah dengan Australia dan Rusia. Ditahun berikutnya, peningkatan produksi ilmiah iran masih mengalami perkembangan yang positif. Menurut *Global Innovation Index*(GII), di antara 128 negara, Iran menduduki peringkat kedua dalam persentase lulusan sains dan teknik. Iran juga

²⁶ Farzaneh Aminpour, *Science production in Iran: The scenario of Iranian medical journals*, National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine, September-Oktober 2009, diakses dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3129102/#ref15>, tanggal 11 Maret 2018 pukul 19.00 WIB

²⁷ Irene Anne Jillson, *The United States and Iran: Gaining and Sharing Scientific Knowledge through Collaboration*, *Op.Cit.*,

menduduki peringkat keempat dalam pendidikan tersier, 26 dalam penciptaan pengetahuan, 31 dalam persentase kotor pendaftaran tersier, 41 di bidang infrastruktur umum, 48 dalam sumberdaya manusia serta penelitian dan 51 dalam rasio efisiensi inovasi.²⁸

Selain itu, pada tahun 2008, Dewan Inisiatif teknologi nano Iran mendirikan jaringan *Econano* untuk mempromosikan pengembangan ilmiah dan industri teknologi nano di antara anggota Organisasi Kerjasama Ekonomi.Iran menjadi tuan rumah beberapa pusat penelitian internasional yang didirikan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa, antara lain, Pusat Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Pengembangan Inkubator Sains (UNESCO, Est 2010), Pusat Internasionalteknologi nano (UNIDO, est. 2012) dan Pusat Pendidikan dan Penelitian Regional untuk Oseanografi untuk Asia Barat (UNESCO, 2014).²⁹

Ambisi Iran dalam mengembangkan teknologi nano diprakarai oleh terbentuknya *Iran Nanotechnology Initiative Council*. Studi untuk teknologi nano di Iran memulai aktivitasnya pada tahun 2001 dan akhirnya *Iran Nanotechnology Initiative Council* didirikan pada tahun 2003. Komite ini bertugas untuk menyetujui tujuan, strategi, kebijakan skala makro dan inisiatif nasional untuk pengembangan teknologi nano di Iran; membuat dan menyetujui uraian tugas umum untuk badan pemerintah dan penentuan misi untuk masing-masing sektor dan berkoordinasi di antara mereka dalam kerangka rencana nasional jangka panjang; dan bertugas sebagai badan pgnawas tertinggi dalam mewujudkan tujuan dan program.³⁰

²⁸Mehr News Agency, *Iran ranked 2nd in percentage of science, engineering graduates*, *Op.Cit.*,

²⁹*Ibid.*,

³⁰ Iran Nanotechnology Initiative Council (INIC), *Iran Nanotechnology Initiative Council (INIC)*, Nano, 2018, diakses dari <http://nano.ir/page/2/397/22> pada tanggal 2 Maret 2018 pukul 23.00 WIB

KESIMPULAN

Akibat embargo yang terjadi pada tahun 2006-2015, Iran mengalami masalah ekonomi yang serius. Pasalnya embargo tersebut telah memperlambat pertumbuhan industri dan ekonomi Iran, investasi asing yang sangat terbatas dan memicu devaluasi mata uang nasional, hiperinflasi, penurunan PDB dan, yang paling penting, penurunan produksi dan ekspor minyak dan gas bumi. Disisi lain, Iran juga mengalami penurunan kualitas kesehatan dan pendidikan. Hal tersebut membuat sumberdaya manusia manusia Iran ingin meninggalkan Iran. Setidaknya 150 sampai 180 ribu orang berpendidikan berusaha untuk meninggalkan Iran setiap tahun terhitung dari tahun 2013-2015.

Dengan menggunakan konsep *Competitiveness*, penulis berkesimpulan bahwa pada periode 2006-2015 Iran melakukan upaya strategi dengan langkah terstruktur Sistem Inovasi Nasional dimana Iran mencurahkan sumberdayanya untuk pengembangan teknologi dan ilmu pengetahuannya. Hal tersebut dapat dilihat dari segi bidang kerjasama, peningkatan dana, pembangunan infrastruktur dan perubahan kebijakan dalam negeri Iran yang menekankan pengembangan teknologi dan ilmu pengetahuan.

Pada segi kerjasama, Iran tidak segan untuk menebar jaring kerjasama di dunia internasional, baik di timur tengah, negara barat dan eropa, maupun Asia. Dilangkah ini, Iran memanfaatkan pergeseran pasar minyak dari negara barat ke Asia pada masa embargo minyak AS dan Eropa untuk membangun kepercayaan negara-negara dia Asia dan Timur Tengah. Hal tersebut menghasilkan jalinan kerjasama baik secara bilateral maupun multilateral dan merambah ke bidang teknologi dan ilmu pengetahuan. Tidak hanya dengan lembaga negara, kerjasama Iran juga menggaet perusahaan-perusahaan bidang industri teknologi. Selanjutnya, Iran melakukan

pembangunan infrastruktur secara besar besaran sebagai keberlanjutan kerjasama yang telah terjalin. Disamping pembangunan infrastruktur, Iran juga meningkatkan kualitas pendidikan dalam negeri untuk. Untuk membuat strategi diatas berhasil diperlukan adanya koordinasi dan kolaborasi antar lembaga dalam negeri terkait, baik dilevel kementrian, lembaga pusat, maupun lembaga menengah kebawah. Kolaborasi dan kerjasama diatas memerlukan landasan utama yang disebut kebijakan publik dalam negeri. Memanfaatkan media massa untuk mengembangkan strategi pengembangan teknologi dan ilmu pengetahuan

DAFTAR PUSTAKA

Al Jazeera.(2012, Oktober 02). *Timeline: Sanctions on Iran*. Retrieved Februari 29, 2018, from Al Jazeera Media Network: <https://www.aljazeera.com/news/middleeast/2012/10/20121016132757857588.html>

Al-Monitor. (2018). *Research Labs*. Retrieved from Al-monitor : A pulse in Middle East: <https://www.al-monitor.com/pulse/research-labs>

Aminpour, F. (2009, september - oktober). *Science production in Iran: The scenario of Iranian medical journals*. Retrieved from National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3129102/#ref15>

ASEAN Briefing. (2015, Januari 02). *ASEAN Briefing*. Retrieved Oktober 18, 2017, from ASEAN Briefing.com: <https://www.aseanbriefing.com/news/2015/01/02/asean-open-skies-policy-implemented-2015.html>

Asean.org. (2015, Agustus). *Asean.org*. Retrieved Oktober 18, 2017, from Asean.org: <http://www.asean.org/storage/images/2015/October/outreach-document/Edited%20ASAM-2.pdf>

Baldwin, D. A. (2013). Power and International Relations. In W. Carlsnaes, T. Risse, & B. A. Simmons, *Handbook of International Relations* (pp. 273-291). Los Angeles-London-New Delhi-Singapore-Washington DC: SAGE Publications Ltd.

BBC. (2015, March 30). *Iran nuclear crisis: What are the sanctions?* Retrieved from BBC News: <http://www.bbc.com/news/world-middle-east-15983302>

Boroomand, M. (2018, Februari). *Science, Research and Technology in Iran*. Retrieved from Ministry of Science, Research and Technology (MSRT): <https://www.msrt.ir/file/download/page/1520412067-landscape-of-iran-sti-system-feb-2018.pdf>

Bozorgmehr, N. (2008, August 21). *Iran gets around US bank sanctions*. Retrieved from Financial Times: <https://www.ft.com/>

Bureau of Economic and Business Affairs. (2017, Juli 14). *Open Skies Partner*. Retrieved Oktober 18, 2017, from U.S. Department Of State: <https://www.state.gov/e/eb/rls/othr/ata/267129.htm>

Bureau of Economic and Business Affairs U.S. (n.d.). *Bureau of Economic and Business Affairs U.S.* Retrieved 10 18, 2017, from us departmeny of state diplomacy in action: <https://www.state.gov/e/eb/tra/ata/>

Coghlan, A. (2011, Maret 28). *Daily News*. Retrieved Agustus 13, 2017, from New Scientist Media: <https://www.newscientist.com/article/dn20291-iran-is-top-of-the-world-in-science-growth/>

Davenport, K. (2018, Januari 12). *Timeline of Nuclear Diplomacy With Iran*. Retrieved Februari 8, 2018, from Arms Control Association: <https://www.armscontrol.org/factsheet/Timeline-of-Nuclear-Diplomacy-With-Iran#1970>

Delaney, K. P. (2006, August 31). *Resolving the nuclear dispute with Iran by negotiation*. Retrieved from BRITISH AMERICAN SECURITY INFORMATION COUNCIL: www.files.ethz.ch

Djafar, z., & Fadila, R. A. (2013). *Menuju Peran Strategis Indonesia di lingkungan Regional dan Global*. Bandung: 2013.

El-Gogary, A. (2007). *Ahmadinejad: The Nuclear Savior of Tehran*. Egypt: Iiman Press.

European Council. (2017, April 11). *EU restrictive measures against Iran*. Retrieved Februari 30, 2018, from Council of the European Union: <http://www.consilium.europa.eu/en/policies/sanctions/iran/>

Farhadi, M. (2015, September 04). *Iran, science, and collaboration*. Retrieved from Science Careers: <http://science.sciencemag.org/content/349/6252/1029.full>

Federal Research Division Library of Congress. (2008). *Iran: A Country Study*. United States: U.S. Government Printing Office.

Gillum, J. (April 2010). Is Islam Peaceful or Violent: Comparing Islam and Christianity to Reveal the Propaganda of Terrorism. *Midwest Political Science Association Annual Conference* (pp. 1-33). Arkansas: University of Arkansas at Monticello.

Global Policy Forum. (n.d.). *UN Sanctions Against Iran*. Retrieved from Global Policy Forum: <https://www.globalpolicy.org/security-council/index-of-countries-on-the-security-council-agenda/iran.html>

Hukum online. (2016, Maret 23). *Tantangan Industri Penerbangan Indonesia di Era ASEAN Open Sky*. Retrieved Maret 27, 2017, from Hukum online Berita: <http://www.hukumonline.com/berita/baca/lt56f2a29334325/tiga-tantangan-industri-penerbangan-indonesia-di-era-asean-open-sky>

Iran Nanotechnology Initiative Council (INIC). (2018). *Iran Nanotechnology Initiative Council (INIC)*. Retrieved from Iran Nanotechnology Initiative Council (INIC): <http://nano.ir/page/2/397/22>

Iran Social Science Data Portal. (2015). *Economic and Financial Affairs*. Retrieved from Iran Data Portal: <http://irandataportal.syr.edu/economic-financial-affairs>

IRANANO. (2018). *International Nanotechnology Festival - About INIC*. Retrieved from IRAN NANO 2018: http://festival.nano.ir/index.php?ctrl=static&lang=2&id=768§ion_id=42

IRIB Indonesia. (2011, Oktober 4). *Kemajuan Iran, Bioteknologi*. Retrieved from Iran Indonesian Radio: [http://indonesian.irib.ir/ranah/sosialita/item/34164-Kemajuan_Iran,_Bioteknologi_\(Bagian_kedua\)](http://indonesian.irib.ir/ranah/sosialita/item/34164-Kemajuan_Iran,_Bioteknologi_(Bagian_kedua))

IRIB World Service. (2011, Oktober 4). *Kemajuan Iran, Teknologi Nano*. Retrieved from Iran Indonesian Radio: [http://indonesian.irib.ir/ranah/sosialita/item/34161-Kemajuan_Iran,_Teknologi_Nano_\(Bagian_kedua\)](http://indonesian.irib.ir/ranah/sosialita/item/34161-Kemajuan_Iran,_Teknologi_Nano_(Bagian_kedua))

Jackson, R., & Sorensen, G. (2013). *Pengantar Strudi Hubungan Internasional Teori dan Pendekatan Edisi Kelima*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

James Martin Center. (2017). *Iran*. Retrieved September 2, 2017, from Nuclear Threat Initiative: www.nti.org/learn/countries/iran/nuclear/

Jillson, I. A. (Maret 2013). The United States and Iran: Gaining and Sharing Scientific Knowledge through Collaboration. *Science & Diplomacy: A Quarterly Publication from the AAAS Center for Science Diplomacy, Vol. 2, No. 1, AAAS-American Association for the Advancement of Science*, 1-10.

Kementerian Perhubungan. (2013, Agustus 13). *Mengelola Isu Asean Open Sky*. Retrieved Maret 27, 2017, from dephub.go.id: <http://dephub.go.id/post/read/mengelola-isu-asean-open-sky-14283>

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2013, Febuari 15). *Diskusi Litbang : SEKTOR TRANSPORTASI UDARA PERLU BERSIAP DIRI HADAPI ASEAN OPEN SKY 2015*. Retrieved Maret 26, 2017, from dephub.go.id: <http://dephub.go.id/post/read/diskusi-litbang-sektor-transportasi-udara-perlu-bersiap-diri-hadapi-asean-open-sky-2015-56536>

Kharabaf, S. (2012, Maret). *Science growth in Iran over the past 35 years*. Retrieved from National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3527047/table/T1/>

Kioomars Ashtarian. (2015). *UNESCO science report: Toward 2030*. Retrieved from UNESCO: https://en.unesco.org/sites/default/files/usr15_iran.pdf

Liikanen, E. (1999). *Structural Change and Adjustment*. Luxemburg: European Communities.

Majidi, A. f. (2016, September). *The Impact of Sanctions on the Economy of IranSeptember 2016*. Retrieved Februari 29, 2018, from Freit: <http://www.freit.org/WorkingPapers/Papers/Other/FREIT1140.pdf>.

Mas'oed, M. (1994). *Ilmu hubungan Internasional Disiplin dan Metodologi*. Jakarta: PT PUSTAKA LP3ES Indonesia.

Maxwell, K. (2008, Maret 26). *Macmillan Dictionary*. Retrieved Oktober 18, 2017, from [macmillandictionary.com](http://www.macmillandictionary.com): <http://www.macmillandictionary.com/us/buzzword/entries/open-skies.html>

MEHR. (2016, Agustus 24). *Iran ranked 2nd in percentage of science, engineering graduates*. Retrieved from Mehr News Agency: <https://en.mehrnews.com/news/119205/Iran-ranked-2nd-in-percentage-of-science-engineering-graduates>

Mirrazavi, F. (2013, Juli 11). *Scientific & Technological Achievements of Iranians*. Retrieved from Iran Review: <http://www.iranreview.org/content/Documents/Scientific-Technological-Achievements-of-Iranians-3.htm>

Morgenthau, H. J. (2010). *Politik Antar Bangsa*. Jakarta : Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

National Council of Resistance of Iran. (2014, Agustus 24). *Iran ranking first in the world in brain drain*. Retrieved from National Council of Resistance of Iran: <https://www.ncr-iran.org/en/news/society/17080-iran-ranking-first-in-the-world-in-brain-drain>

Norton, W. (2010). Chapter 5: The State: Chapter Summary – The State and the Nation. *Essentials of International Relations, Independent Publishers, W.W. Norton & Company, Inc.* , 1-6.

Nurchayani, I. (2015, Januari 21). Retrieved Oktober 10, 2017, from AntaraNews: <http://www.antaraneews.com/berita/475352/indonesia-belum-siap-hadapi-asean-open-sky-2015>

Pars Today. (2016, Juli 16). *Siaran Harian: Pertumbuhan Pesat Produksi Sains Iran*. Retrieved Agustus 14, 2017, from ParsToday Web Site: http://parstoday.com/id/radio/iran-i14746-pertumbuhan_pesat_produksi_sains_iran

Permatasari, R. G. (2017, Februari 13). *Indikator Meningkatkan Daya Saing*. Retrieved November 19, 2017, from OkeZone Media Websites: <https://economy.okezone.com/read/2011/02/13/320/424272/3-indikator-meningkatkan-daya-saing>

Primadhyta, S. (2017, Oktober 18). *Cnn Indonesia*. Retrieved Desember 16, 2015, from Cnn Indonesia: <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20151216163518-92-98676/2015-dan-2016-kemenhub-yakin-penumpang-pesawat-tumbuh-12/>

Rahman, M. R. (2014, April 5). *Antara News*. Retrieved Oktober 2017, 2017, from AntaraNews.com: <http://www.antaraneews.com/berita/427830/wamenhub-indonesia-bakal-miliki-299-bandara>

Rosandya, R. (2015, September 26). Retrieved Oktober 18, 2017, from Harian Ekonomi Neraca: <http://www.neraca.co.id/article/59229/asean-open-sky-2015-peluang-atau-bencana>

Rosandya, R. (2015, September 26). *Asean Open Sky 2015, Peluang Atau “Bencana”?* Retrieved April 2017, 06, from Harian Ekonomi Neraca Berita Bisnis Dan Ekonomi Indonesia Terkini: <http://www.neraca.co.id/article/59229/asean-open-sky-2015-peluang-atau-bencana>

Schmidt, B. C. (2013). Tentang Sejarah dan histografi hubungan internasional. In W. Carlsnaes, T. Risse, & B. A. Simmons, *Handbook Hubungan Internasional* (p. 3). Bandung: Nusamedia.

Security Council. (2006, December 23). *Internatioanal Atomic Energy Agency*. Retrieved from Resolution 1737 (2006) Adopted by the Security Council at its 5612th meeting: https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc_res1737-2006.pdf

Security Council. (2007, March 24). *Resolution 1747 (2007), Adopted by the Security Council at its 5647th meeting on*. Retrieved from United Nation: [http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=S/RES/1747\(2007\)](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=S/RES/1747(2007))

Senate and House of Representatives of America. (2010, July 1). *Comprehensive Iran Sanctions, Accountability, and Divestment Act of 2010*. Retrieved from Authenticated US Government Information: <https://www.treasury.gov/resource-center/sanctions/Documents/hr2194.pdf>

Setayesh, S. (2016, Desember 31). *Addressing the impact of economic sanctions on Iranian drug shortages in the joint comprehensive plan of action: promoting access to medicines and health diplomacy*. Retrieved Februari 28, 2018, from National Center for Biotechnology Information: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4897941/>

Shirazi, H. (2016). The Effect of Economic Sanctions on Iran's Export. *Iranian Economic Review Article 8, Volume 20, Issue 1* , 111-124.

Sinha, S. (2015, 2 April). *Timeline on Iran's Nuclear Program*. Retrieved Februari 28, 2018, from New York Times: <https://www.nytimes.com/interactive/2014/11/20/world/middleeast/iran-nuclear-timeline.html>

Sri, N., & Nila, K. (2015). The effect of ASEAN Open Skies Policy 2015 Upon Opportunities For Low-Cost Carriers In Indonesia - A Case Study Of PT Citilink. *The South East Asian Journal Of Management SEAM* , 34-35.

Sudarmono, E. (2015, January). *CSE - An International aviation Consultant*. Retrieved Maret 26, 2017, from CSE Aviation: <http://www.cse-aviation.biz/wp-content/uploads/2015/01/Open-Sky-2015-Edwin-Soedarmo.pdf>

Sulaeman, D. Y. (2007, April 26). *Resolusi Embargo Iran dan Self Delegation PBB*. Retrieved November 9, 2017, from Wordpress Media: <https://dinasulaeman.wordpress.com/2007/04/26/resolusi-embargo-iran-dan-self-delegation-pbb/>

Tempo Media. (2015, Juli 20). *DK PBB Secara Bulat Setuju Sanksi Iran Dicabut*. Retrieved November 9, 2017, from Tempo.co: <https://dunia.tempo.co/read/685209/dk-pbb-secara-bulat-setuju-sanksi-iran-dicabut-pada-tanggal>

The Newyork Times. (2017). *Iran-U.S. Relations: Chronology*. Retrieved Januari 02, 2018, from Secret of History : The CIA in Iran: <http://www.patners.nytimes.com/library/world/mideast/041600iran-us-timeline.html>

The Royal Society. (2011). *Knowledge, Networks, and Nations*. Retrieved 14 Agustus, 2017, from The Royal Society Official Web Site: <https://royalsociety.org/topics-policy/projects/knowledge-networks-nations/>

Trading Economic. (2018). *Iran Imports 1974 - 2018*. Retrieved from Trading Economic: <https://tradingeconomics.com/iran/imports>

Turkish Association for Energy Economics & Iranian Association for Energy Economics. (22-23 Januari 2016). *Iran After the Embargo: New Business, New Energy, New Opportunities. Cutting Edge Conferences* (pp. 1-5). Antalya-Turki: Nakiye Elgün.

U.S. department of state. (2017, Juli 5). Retrieved Oktober 18, 2017, from U.S. DEPARTMENT OF STATE: <https://www.state.gov/documents/organization/272590.pdf>

U.S. Department of Treasury. (2018, Maret 08). *Iran Sanctions*. Retrieved Maret 12, 2018, from U.S. Department of Treasury: <https://www.treasury.gov/resource-center/sanctions/Programs/Pages/iran.aspx>

UNESCO. (2016). *Natural Sciences: About Us: Iran in Pursuit of a Knowledge Economy*. Retrieved Agustus 14, 2017, from UNESCO Official Web Site: http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/about-us/single-view/news/iran_in_pursuit_of_a_knowledge_economy/

UNIKOM. (2014). BAB I: Latar Belakang Masalah. *Skripsi Ilmu Hubungan Internasional UNIKOM*, 1-31.

United Nations. (2016). Science, Technology & Innovation Policy Review: Islamic Republic of Iran. *UNCTAD-United Nations Conference on Trade and Development, New York and Geneva*, 4-9.

Wignaraja, G. (2003). *Competitiveness strategy in developing countries*. London: Routledge.

World Atlas. (2017). *World Map of Iran: Where is Iran?* Retrieved Agustus 13, 2017, from World Atlas Official Website: <http://www.worldatlas.com/as/ir/where-is-iran.html>

Yeoh, W., Tan, D., Eng, O. C., & Yuan, C. K. (2015, Maret 19). *Asean on track for Open Skies policy*. Retrieved April 06, 2017, from The Jakarta Post: <http://www.thejakartapost.com/news/2015/03/19/asean-track-open-skies-policy.html>

Yuniar, M. (2013, September 13). *Ini Ancaman Maskapai Hadapi ASEAN Open Sky 2015*. Retrieved Mei 31, 2017, from TEMPO.CO: <https://m.tempo.co/read/news/2013/09/13/090512858/ini-ancaman-maskapai-hadapi-asean-open-sky-2015>

Yunus, Y. (2016, April 20). Retrieved Oktober 18, 2017, from Bisnis.com: <http://industri.bisnis.com/read/20160420/257/540042/potensi-bisnis-perawatan-pesawat-di-indonesia-capai-us2-miliar>