



Panduan & Profil

PENGANUGERAHAN PENGHARGAAN ILMU PENGETAHUAN
LIPI SARWONO AWARD XVIII
DAN
**SARWONO PRAWIROHARDJO
MEMORIAL LECTURE XIX**

2019

Jakarta, 22 Agustus 2019





Panduan & Profil

**PENGANUGERAHAN PENGHARGAAN ILMU PENGETAHUAN
LIPI SARWONO AWARD XVIII
DAN
SARWONO PRAWIROHARDJO
MEMORIAL LECTURE XIX
2019**

Jakarta, 22 Agustus 2019

Dilarang mereproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian dari buku ini dalam bentuk atau cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

© Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang No. 28 Tahun 2014

All Rights Reserved



Panduan & Profil

PENGANUGERAHAN PENGHARGAAN ILMU PENGETAHUAN

LIPI SARWONO AWARD XVIII

DAN

SARWONO PRAWIROHARDJO

MEMORIAL LECTURE XIX

2019

Jakarta, 22 Agustus 2019

LIPI Press

© 2019 Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
Biro Kerja Sama Hukum dan Hubungan Masyarakat (BKHH)

Katalog dalam Terbitan (KDT)
Panduan dan Naskah Orasi Ilmiah Penganugerahan Penghargaan Ilmu Pengetahuan *LIPI Sarwono Award XVIII* dan *LIPI Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture XIX* Tahun 2019—Jakarta: LIPI Press, 2019.
vii hlm. + 100 hlm.; 21 x 14,8 cm

Editor Pelaksana : Nur Tri Aries, Dwie Irmawaty Gultom, dan Mila Kencana
Copyeditor : Martinus Helmiawan dan Noviasuti Putri Indrasari
Desainer Isi : Dhevi E.I.R. Mahelingga
Desainer sampul : Rusli Fazi



Diterbitkan oleh:
LIPI Press, anggota Ikapi
Gedung PDDI LIPI, Lantai 6
Jln. Jend. Gatot Subroto 10, Jakarta 12710 Telp.: (021) 573 3465
E-mail : press@mail.lipi.go.id
Website : lipipress.lipi.go.id
 LIPI Press
 @lipi_press

Sekretariat Panitia:
Biro Kerja Sama Hukum dan Hubungan Masyarakat (BKHH) LIPI
Sasana Widya Sarwono Lantai 5
Jln. Jenderal Gatot Subroto 10 Jakarta 12710

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	VII
PENDAHULUAN	1
MAKSUD DAN TUJUAN	6
Maksud	6
Tujuan	6
Peserta	6
Waktu dan Tempat	7
Kriteria Pemilihan	8
AGENDA TENTATIF	9
RIWAYAT HIDUP ORATOR PROF. DR. IRWANDI JASWIR	11
ORASI ILMIAH MENJADI PERISET KELAS DUNIA DI ERA INDUSTRI 4.0	61
RIWAYAT HIDUP PENERIMA <i>LIPi SARWONO AWARD</i> PROF. DR. TERRY MART	77
SAMBUTAN PENERIMA AWARD 32 TAHUN BEKERJA DENGAN KAON	95



KATA PENGANTAR

LIPI *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture* dan *LIPI Sarwono Award* merupakan kegiatan keilmuan bagi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) yang diselenggarakan setiap tahun sebagai puncak acara dari rangkaian peringatan Hari Ulang Tahun LIPI. Kegiatan ini dilaksanakan atas pertimbangan bahwa LIPI sebagai lembaga keilmuan yang terkemuka di Indonesia perlu memberi penghargaan dan penyelenggaraan orasi ilmiah dengan menampilkan sosok ilmuwan yang telah mempunyai reputasi nasional dan internasional.

Pada tahun 2019 yang bertepatan dengan peringatan HUT ke-52 LIPI, Orasi Ilmiah *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture* Tahun 2019 ini disampaikan oleh Prof. Dr. Irwandi Jaswir, dengan judul "Menjadi Periset Berkelas Dunia di Era Industri 4.0", sedangkan penghargaan *LIPI Sarwono Award* Tahun 2019 diberikan kepada Prof. Dr. Terry Mart dalam bidang Fisika Nuklir dan Partikel.

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak terkait yang telah mendukung terselenggaranya kegiatan *LIPI Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture* dan penganugerahan *LIPI Sarwono Award* Tahun 2019.

Jakarta, Agustus 2019

Panitia



PENGHARGAAN ILMU PENGETAHUAN SARWONO PRAWIROHARDJO MEMORIAL LECTURE DAN LIPI SARWONO AWARD TAHUN 2019



PENDAHULUAN

LIPI *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture* dan *LIPI Sarwono Award* merupakan kegiatan keilmuan bagi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) yang diselenggarakan setiap tahun dalam rangkaian puncak peringatan Hari Ulang Tahun (HUT) LIPI. Kegiatan ini dilaksanakan atas pertimbangan bahwa LIPI sebagai lembaga keilmuan yang tertua dan terbesar sudah seharusnya menyelenggarakan kegiatan keilmuan yang cerdas dan bergengsi dalam merayakan ulang tahunnya dengan menampilkan sosok ilmuwan yang telah mempunyai reputasi nasional dan internasional serta kontribusinya yang besar untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Sebagai puncak acara rangkaian peringatan HUT ke-52 LIPI tahun 2019, LIPI kembali menyelenggarakan *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture* (SML) serta Pemberian *LIPI Sarwono Award* pada 23 Agustus 2019, bertempat di Auditorium Utama LIPI, Jln. Jend. Gatot Subroto Kav. 10 Jakarta Selatan.

Acara utama SML adalah Kuliah Ilmiah dari seorang ilmuwan, pakar atau praktisi yang telah memberikan sumbangsih nyata dan bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan kemanusiaan. Berdasarkan hal tersebut, Kepala LIPI melalui Surat Keputusan Nomor 2257/ A/ 2001 tanggal 16 Agustus 2001 telah menetapkan bahwa salah satu kegiatan yang merupakan puncak acara dari rangkaian memperingati HUT LIPI setiap tahunnya adalah kegiatan *Sarwono Prawirohardjo Memorial*

Lecture (SML). Selain itu, bersamaan dengan penyelenggaraan SML, LIPI juga memberikan penghargaan kepada ilmuwan atau tokoh yang berjasa dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penghargaan tersebut dinamakan *LIPI Sarwono Award* (dulunya bernama Penghargaan Sarwono Prawirohardjo yang ditetapkan dengan Keputusan Kepala LIPI No. 1539/ A/ 2003 tanggal 7 Agustus 2003). Penggunaan nama “Sarwono” dimaksudkan untuk mengenang jasa pengabdian Prof. Dr. Sarwono Prawirohardjo (Kepala LIPI pertama) dalam membangun ilmu pengetahuan Indonesia.

Sejak 2001 Kuliah Ilmiah *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture* dilaksanakan setiap tahun, dan pada 2019 di HUT ke-52 LIPI ini adalah yang ke-sembilan belas. Adapun nama-nama pemberi Kuliah Ilmiah sebelumnya adalah sebagai berikut.

- 1) **Prof. Dr. Sangkot Marzuki**, Ketua Lembaga Biologi Molekuler Eijkman menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture I* (2001) dengan judul “Indonesia dan Revolusi Genom: Menyelusuri Sejarah Manusia Indonesia dan Masa Depan Bangsa”.
- 2) **Prof. Dr. Iur. Adnan Buyung Nasution**, pendiri sekaligus anggota Dewan Penyantun LBH/ YLBHI dan anggota Internasional Commission of Jurist, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture II* (2002) dengan judul “Konstitusi, Demokrasi, dan Makna Kemerdekaan”.
- 3) **Prof. John A. Katili, D.Sc., Ph.D.**, Deputy Ketua LIPI Bidang Ilmu Pengetahuan Alam, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture III* (2003) dengan judul “Dinamika Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Rusia”.
- 4) **Prof. Yohanes Surya, Ph.D.**, pendiri Surya University, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture IV* (2004). Dengan judul “Nanoteknologi Terkini Menyambut Masa Depan”.
- 5) **Prof. Dr. Taufik Abdullah**, mantan Kepala LIPI periode 1999–2002, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture V* (2005) dengan mengulas masalah kenangan mengenai penelusuran keutuhan negara dengan perlunya memedulikan cita-cita yang mendahului kelahiran Negara dengan judul “Ketika Awal Dirayakan dan Keharusan Dipatirkan”.

- 6) **Prof. Dr. Ir. Jan Sopaheluwakan, M.Sc.**, Deputi Bidang Ilmu Pengetahuan Kebumian LIPI periode 2001–2006, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture VI* (2006) dengan orasi berjudul “Bencana Alam: Refleksi Pembelajaran di antara Musibah dan Berkah”.
- 7) **Dr. Sri Mulyani Indrawati**, Menteri Keuangan Republik Indonesia pada Kabinet Indonesia Bersatu, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture VII* (2007) dengan judul “Kebijakan Keuangan Pemerintah RI dalam Pengembangan Riset dan Ilmu Pengetahuan”.
- 8) **Dr. dr. Siti Fadillah Supari, Sp.JP(K)**, Menteri Kesehatan Republik Indonesia dalam Kabinet Indonesia Bersatu, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture VIII* (2008) tentang kebijakan kesehatan Pemerintah RI, utamanya dalam menjalin kerja sama pengembangan riset ilmu pengetahuan dengan pihak luar negeri, dengan judul orasi “LIPI dan Kebangkitan Nasional di Bidang Kesehatan”.
- 9) **Prof. Dr. Dewi Fortuna Khaidir Anwar, M.A.**, Deputi Bidang Ilmu Pengetahuan Sosial dan Kemanusiaan LIPI, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture IX* (2009) dengan orasi berjudul “Membebaskan Dunia dari Senjata Pemusnah Massal”.
- 10) **Kuswata Kartawinata, Ph.D.**, mantan Peneliti Senior LIPI, menyampaikan *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture X* (2010) dengan orasi berjudul “Dua Abad Mengungkap Kekayaan Flora dan Ekosistem Indonesia”.
- 11) **Prof. Dr. H. Ryaas Rasyid, M.A.**, anggota Dewan Pertimbangan Presiden, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture XI* (2011) dengan judul “Desentralisasi dan Demokratisasi: Evaluasi 10 Tahun Penyelenggaraan Otonomi Daerah”.
- 12) **Prof. Dr. Soekarja Somadikarta**, mantan Peneliti Senior LIPI, menyampaikan *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture XII* (2012) dengan orasi berjudul “Pendidikan dan Perkembangan Ilmu di Indonesia”.
- 13) **Ir. Karen Agustiawan**, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture XIII* (2013) dengan judul “Membangun Portofolio Energi Nasional Pertamina: Overview dalam Pengembangan R&D dan Energi Baru Terbarukan”.

- 14) **Prof. dr. Fasli Jalal, Ph.D, Sp.GK**, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture XIV* (2014) dengan judul “Bonus Demografi: Tantangan Penelitian untuk Pengabdian dalam Pembangunan Negeri dan Bangsa”.
- 15) **Prof. Dr. Azyumardi Azra, M.A., C.B.E.**, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture XV* (2015) dengan judul “Toleransi Beragama dalam Meningkatkan Persatuan dan Kesatuan Bangsa”.
- 16) **Arif Havas Oegroseno, S.H., L.L.M.**, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture XVI* (2016) dengan judul “Pengelolaan Kawasan Maritim dan Perbatasan Indonesia dalam Kerangka Kerja Sama Regional Asia Tenggara”.
- 17) **Prof. Dr. Bambang S. Brodjonegoro**, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture XVII* (2017) dengan judul “Arah Kebijakan Pembangunan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa”.
- 18) **Ir. Mochamad Basoeki Hadimoeljono, Ph.D.**, menyampaikan orasi ilmiah pada *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture XVIII* (2018) dengan judul “Pembangunan Infrastruktur Berbasis Lingkungan”.

Puncak dari serangkaian kegiatan tersebut adalah pemberian penghargaan kepada ilmuwan karena jasa dan pengabdian serta reputasinya, baik nasional maupun internasional, dalam bidang ilmu pengetahuan yang diberi nama “Penghargaan Sarwono Prawirohardjo” dan ditetapkan dengan Keputusan Kepala LIPI. Adapun nama-nama penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo (sekarang bernama *LIPI Sarwono Award*) adalah sebagai berikut.

- 1) **Letjen (Pur.) Ali Sadikin**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo I (2002)
- 2) **Prof. Dr. Anugerah Nontji**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo II (2003)
- 3) **Prof. Dr. Apriliani Soegiarto**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo II (2003)
- 4) **Prof. Dr. Taufik Abdullah**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo III (2004)
- 5) **Prof. Dr. Syamsul Arifin Achmad**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo III (2004)
- 6) **Dr. Setijati D. Sastrapradja**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo IV (2005)

- 7) **Dr. Danny Hilman**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo IV (2005)
- 8) **Prof. Dr. Mien A. Rifai**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo V (2006)
- 9) **Dr. Amru Hydari Nazif**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo V (2006)
- 10) **Prof. Dr. Emil Salim**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo VI (2007)
- 11) **Prof. Dr.-Ing. Iskandar Alisjahbana**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo VI (2007)
- 12) **Dr. Ninok Laksono**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo VII (2008)
- 13) **Dr. Thee Kian Wie**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo VII (2008)
- 14) **Prof. Dr. Indroyono Soesilo, M.Sc.**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo VIII (2009)
- 15) **Prof. Didin S. Sastrapradja Ph.D**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo VIII (2009)
- 16) **Prof. Dr. Umar Anggara Jenie, M.Sc., Apt.**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo IX (2010)
- 17) **Dr. BRA Mooryati Soedibyo, S.S., M.Hum.**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo IX (2010)
- 18) **Dr. Mohammad Kasim Moosa**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo X (2011)
- 19) **Prof. Dr. Haryono Suyono**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo X (2011)
- 20) **Prof. Dr. Soekarja Somadikarta**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo XI (2012)
- 21) **Prof. Dr. Thomas Djamaluddin**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo XII (2013)
- 22) **Prof. Dr. Sri Widiyantoro**, penerima Penghargaan Sarwono Prawirohardjo XIII (2014)
- 23) **Prof. Dr. Harry Truman Simanjuntak**, penerima *LIPI Sarwono Award 2015*
- 24) **Prof. Dr. Tjia May On**, penerima *LIPI Sarwono Award 2016*
- 25) **Prof. Dr. Azyumardi Azra, M.A., C.B.E.**, penerima *LIPI Sarwono Award 2017*
- 26) **Prof. Dr. Daniel Murdiyarso**, penerima *LIPI Sarwono Award 2018*

MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud

Maksud pemberian penghargaan ilmu pengetahuan “*Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture*” dan “*LIPI Sarwono Award*” adalah untuk memberikan penghargaan kepada perorangan yang telah menunjukkan prestasi luar biasa dalam ilmu pengetahuan, teknologi, kebudayaan, dan kemanusiaan serta ikut memacu semua pihak untuk berprestasi di bidang ilmu pengetahuan, teknologi, kebudayaan, dan kemanusiaan.

Tujuan

Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture bertujuan untuk memberi tempat terhormat bagi para tokoh, ilmuwan atau pakar Indonesia yang telah banyak memberikan inspirasi dan pemikirannya dalam pengembangan ilmu pengetahuan, baik di tingkat nasional maupun internasional.

Pemberian *LIPI Sarwono Award* bertujuan untuk memberikan pengakuan kepada tokoh, ilmuwan serta pakar di Indonesia yang mengabdikan diri dan pemikirannya dalam memajukan ilmu pengetahuan di Indonesia.

PESERTA

Peserta yang diundang untuk menghadiri kegiatan *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture* dan pemberian *LIPI Sarwono Award*, antara lain:

- 1) Pemberi *Lecture* dan Penerima Penghargaan Sarwono pada tahun-tahun sebelumnya,
- 2) Keluarga besar Prof. Dr. Sarwono Prawirohardjo,
- 3) Keluarga pemberi *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture* dan keluarga penerima *LIPI Sarwono Award*,
- 4) Pimpinan dan anggota DPR RI, DPD RI dan MPR RI,
- 5) Para Menteri dan Kepala LPNK serta pejabat terkaitnya,
- 6) Mantan Pimpinan LIPI,

- 7) Para pejabat terkait di Kementerian dan LPNK,
- 8) Para pejabat terkait di Pemerintahan Daerah,
- 9) Kepala Staf Khusus Presiden,
- 10) Pimpinan Unit Kerja Presiden,
- 11) Gubernur Lemhanas,
- 12) Dewan Riset Nasional (DRN),
- 13) Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia (AIPI),
- 14) Para Profesor Riset,
- 15) Pejabat LIPI, ESELON I, II, dan III serta peneliti LIPI,
- 16) Perwakilan Perguruan Tinggi,
- 17) Perwakilan dari Duta Besar Negara Sahabat,
- 18) Perwakilan organisasi profesi keilmuan,
- 19) Pemenang Kompetisi Ilmiah LIPI,
- 20) Media cetak serta elektronik, dan
- 21) *Stakeholders* LIPI.

WAKTU DAN TEMPAT

Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture dan Pemberian *LIPI Sarwono Award* 2019 diselenggarakan pada:

Hari/ Tanggal : Kamis, 22 Agustus 2019

Waktu : 09.00 WIB

Bertempat : **Auditorium Utama LIPI** Jln. Jend. Gatot Subroto Kav. 10, Jakarta 12710

KRITERIA PEMILIHAN

Penghargaan ilmu pengetahuan *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture* dan Pemberian *LIPI Sarwono Award* diberikan kepada perorangan yang memenuhi kriteria sebagai berikut.

- 1) Memiliki integritas yang tinggi, tidak pernah melakukan perbuatan tercela, baik dari segi akademik maupun dari segi sosial kemasyarakatan serta loyal kepada Negara Kesatuan Republik Indonesia.
- 2) Memberikan kontribusi yang berpengaruh terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidangnya.
- 3) Memberikan sumbangan pemikiran di dalam kebijakan pelaksanaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang mewarnai kebijakan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- 4) Memberikan motivasi yang tinggi kepada masyarakat ilmiah dan masyarakat secara umum untuk menekuni bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang dikembangkannya.
- 5) Secara terus-menerus dan disertai dedikasi yang tinggi melakukan kegiatan penelitian di bidangnya serta diakui keberhasilannya oleh masyarakat ilmiah.
- 6) Secara terus-menerus mendorong masyarakat ilmiah serta memfasilitasi kegiatan penelitian.
- 7) Diakui peranan dan sumbangan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di lingkungan Kementerian Riset dan Teknologi.

AGENDA
PEMBERIAN PENGHARGAAN ILMU PENGETAHUAN
LIPI SARWONO AWARD XVIII DAN
SARWONO PRAWOROHARDJO MEMORIAL LECTURE XIX
JAKARTA, 22 AGUSTUS 2019

Waktu	Agenda
	Registrasi dan Kopi Pagi
08.00–09.00	Penayangan video profil/kaleidoskop LIPI
	Pembukaan oleh MC
09.00–09.05	Menyanyikan Lagu “Indonesia Raya”
09.05–09.10	Pembacaan Doa
09.10–09.20	Pembukaan Sidang Pimpinan LIPI Terbuka oleh Kepala LIPI
09.20–09.25	Tayangan Film Profil Sarwono Prawirohardjo & Sejarah Penyelenggaraan “Pemberian Penghargaan Ilmu Pengetahuan <i>LIPI Sarwono Award</i> dan <i>Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture</i> ”
09.25–09.30	Pembacaan Surat Keputusan Kepala LIPI tentang Penerima Penghargaan <i>LIPI Sarwono Award</i> 2019
09.30–09.40	Sambutan Ketua Sidang/Kepala LIPI : Dr. Laksana Tri Handoko

09.40–09.45	Menyanyikan Lagu “Hymne LIPI” oleh LIPI Voice Academy
09.45–09.50	Tayangan Profil Penerima Penghargaan: Prof. Dr.Terry Mart
09.50–09.55	Penyerahan Penghargaan <i>LIPI Sarwono Award 2019</i> kepada Prof. Dr.Terry Mart
09.55–10.05	Sambutan Penerima Penghargaan
10.05–10.10	Pembacaan CV Orator dan Tayangan Profil Pemberi Kuliah Ilmiah; Prof. Dr. Irwandi Jaswir
10.10–10.40	Kuliah Ilmiah <i>LIPI Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture</i> : Prof. Dr. Irwandi Jaswir
10.40–10.45	Pemberian Ucapan Terima Kasih oleh Kepala LIPI
10.45–10.50	Penutupan Sidang Terbuka Pimpinan LIPI oleh Kepala LIPI
10.50–11.05	Sambutan Menteri
11.05–11.10	Hiburan
11.10–11.20	Sesi Foto Bersama
11.20–11.40	Ucapan Selamat kepada Penerima Penghargaan <i>LIPI Sarwono Award</i> dan <i>LIPI Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture 2019</i>
11.40–13.00	Ramah tamah dan Konferensi Pers

RIWAYAT HIDUP ORATOR



PROF. DR. IRWANDI JASWIR

- King Faisal International Prize Laureate 2018 in Service to Islam
- Renowned scholar in Halal Science
- World-Class scientist (H-index 24 with 1,349 Citations)
- Habie Award 2013 recipient in Medicine and Biotechnology
- Asia Pacific Young Scientist Award by Scopus in 2010
- Professor of Food Chemistry and Biochemistry
- Deputy Dean and Former Director, International Institute for Halal Research and Training (INHART)
- Secretary, Council of Professors, International Islamic University Malaysia

CURRICULUM VITAE

- Name : **PROF. DR. IRWANDI JASWIR**
- Current Position : 1. **Professor**, Food Chemistry and Biochemistry, International Islamic University Malaysia
2. **Former Director and Deputy Dean**, International Institute for Halal Research and Training (INHART), International Islamic University Malaysia (IIUM)
3. **Secretary**, IIUM Council of Professors
- Other Position :
- Chairman**, Korea-INHART Halal Certification Authority
 - Consultant**, Halal Centre, Saudi Food and Drugs Authority (SFDA), Kingdom of Saudi Arabia
 - Senior Consultant of Food Safety**, Pure and Good Ltd, Singapore
 - Consultant**, Aladdin Streets (Halal E-Commerce) Sdn Bhd, Kuala Lumpur, Malaysia
 - Board Member**, Haebara Pte Ltd (Halal Poultry), South Korea
 - Board Member**, Skinmatch Sdn Bhd (Halal Cosmetics), Kuala Lumpur, Malaysia
- Born : Medan, 20th December 1970
- Nationality : Indonesian
- Religion : Islam
- Marital Status : Married (with 4 kids)
- Email : irwandi@iium.edu.my; ir98@hotmail.com

EDUCATION

- 1) Bachelor Degree (with honours) in Food Technology and Human Nutrition. Bogor Agriculture University (IPB), Indonesia, 1989–1993.
- 2) Master of Science (M.Sc.) in Food Science and Biotechnology, Universiti Putra Malaysia (UPM), 1994–1996.
- 3) Philosophy of Doctor (Ph.D.) in Food Chemistry and Biochemistry, UPM, 1997–2000.
- 4) Ph.D. Exchange Programme, Dept. of Food, Nutrition and Health, University of British Columbia (UBC), Canada, 1989–1999.
- 5) Diploma in Islamic Revealed Knowledge, International Islamic University Malaysia (IIUM), 2002–2003.
- 6) Postdoctoral Fellowship in Lipid Biochemistry, National Food Research Institute (NFRI), Tsukuba, Japan, 2006–2008.

PROFESSIONAL EXPERIENCE

Career Highlights

- 1) Senior Professor (Food Chemistry and Biochemistry), International Islamic University Malaysia (IIUM), 2015–present.
- 2) Professor (Food Chemistry and Biochemistry), IIUM, 2011–2015.
- 3) Director, International Institute for Halal Research and Training, IIUM, 2014–2016.
- 4) Deputy Dean, International Institute for Halal Research and Training (INHART), IIUM, 2017–present.
- 5) Deputy Dean (Research Initiatives), Research Management Centre (RMC), IIUM, 2011–2014.

- 6) Secretary, IIUM Council of Professors, 2014–present.
- 7) Chairman, Korea-INHART, Halal Certification Authority, 2016–present.
- 8) Consultant, Halal Food Industries, 2010–present
- 9) Acting Dean, RMC-IIUM, several times, between 2011–2013.
- 10) Associate Professor, IIUM, 2005–2011
- 11) Coordinator, Bioprocess and Molecular Engineering Research Unit (BPMERU), 2011–present
- 12) Coordinator (Research), Halal Industry Research Centre, IIUM, 2008–2011.
- 13) Visiting Researcher, National Food Research Institute (NFRI), Tsukuba, Japan, 2006–2008
- 14) Visiting Professor, Kagawa University, Japan, 2008.
- 15) Deputy Dean (Student Affairs), Faculty of Science, IIUM, 2005–2006
- 16) Coordinator, Functional Food Research Unit, IIUM, 2004–2006
- 17) Academic Advisor, IIUM, 2004–2005
- 18) Coordinator, Biotechnology Programme, IIUM, 2002–2003
- 19) Assistant Professor, Dept. Biotechnology, IIUM, 2001–2005
- 20) Research Fellow, University of British Columbia (UBC), Canada, 1998–1999
- 21) Research and Teaching Assistant, Universiti Putra Malaysia (UPM), 1994–1997

On-Going Research Projects (Related to Halal Science)

- 1) Production of Halal Food Ingredients from Brown Seaweeds. Malaysian Innovation Agency. RM1.2 million. Project Leader. 2017–2019.
- 2) Development of Portable Lard and Alcohol Detector (LAD) Pen for Commercialisation. Malaysian Innovation Agency. RM960,000. Co-Researcher. 2015–2017.
- 3) Data Management of Various Non-Halal Adulterations and Development of Portable Halal Device. Ministry of Education, Malaysia. RM160,000. Project Leader. 2018–2019.

- 4) Production and Characterization of Halal Fish Collagen Nanoparticles (NPs) for encapsulating bioactive peptides. E-Science fund. RM279,000. Project Leader.
- 5) Production of Non-Thermally Processed Halal Ingredients from Local Sources. MIRGS grant. RM280,000. Project leader.
- 6) Studies on Carotenoids from Local Sources for Their Anti-Inflammatory and Anti-Obesity Properties. RMGS grant. RM125,000. Project leader.
- 7) Study on the Production and Characterization of Fish Collagen Nanoparticles (NPs) from Local Sources and Incorporation of NPs in Food System. FRGS Grant. RM120,000. Project Leader.
- 8) Halal Analyses of Various Local Food Ingredients. RIGS Grant. Ministry of Higher Education Grant (RIGS). RM 20,000. Project Leader. 2016.
- 9) Inoculant Development and Studies of Health Beneficial Effects Gaharu. Kayu Gaharu Sdn Bhd. RM5 million. Co-researcher. 2011.
- 10) Rapid Detection of Non-Halal Substances in Dental Materials. MIRGS grant. RM100,000. Co-researcher.
- 11) Lard and Alcohol Detection in Food and Beverages Using Newly Developed Portable Near Infrared Microspectrometer. MIRGS grant. RM280,000. Co-researcher. 2013.
- 12) Development of Integrated Technologies for Extraction, Purification and Mass Production of natural Carotenoid Pigments as Halal Food Colorants through Cell Culture. MIRGS grant. RM100,000. Co-researcher. 2013.
- 13) Halal Governance: Traceability in the Gelatin Industry-Development of Halal Compliant for Gelatin-Based Product from Farm to Table. MIRGS grant. RM30,000. Co-researcher. 2013.
- 14) Development of Shariah Compliant Procedures of Islamic Tourism. NIRGS. RM1,5 million. Co-Researcher.
- 15) Therapeutic Effect of Sarang Semut Plant Extract (*Myrmecodya pendens*) on Wound Healing in Oral Cavity. RAGS grant. RM45,000. Co-researcher. 2013.
- 16) Study on the antioxidant activities of lutein and beta-carotene and their properties in cellular level. EDW B grant. RM20,000. Co-researcher.

Successfully Completed Research Projects

- 1) Application of Nano-technology in the Production of Halal Gelatin Derived from Camel Carcasses. National Plan for Science and Technology (NPST), Kingdom of Saudi Arabia. SR2 million (RM1.8 m). Project Leader (for project conducted in Malaysia). 2013–2016.
- 2) Detection of Pork, Lard and Pig-derived Gelatin in Food Products. National Plan for Science and Technology (NPST). Kingdom of Saudi Arabia. SAR2 million (RM1.8 m). Project Leader (for project conducted in Malaysia). 2010–2013.
- 3) Study on Microencapsulation and Delivery of Fucoxanthin Derived from Malaysian Brown Seaweeds for Human Lung Cancer Treatment. ERGS grant. RM71,000. Project leader. 2012.
- 4) Antioxidant Properties of Chemically Prepared Fish Skin Hydrolysate Produced from Barramundi Research. Endowment Fund Type A. RM5,000. Project leader. 2012.
- 5) Portable Electronic Nose for Alcohol Detection in Food and Beverages. PRGS grant. RM70,000. Co-researcher. 2012.
- 6) Production and Characterization of Bio-Fuel using Engineered Photosynthetic Cyanobacteria for Global CO₂ Mitigation. FRGS grant. RM56,400. Co-researcher. 2011.
- 7) Development of Process Conditions for the Production of Halal Animal Feed Improved Nutrients from Agro Industrial Wastes. Endowment Fund Type B. RM20,000. Co-researcher.
- 8) Microbiological Guidelines of Medium Najs (Filt) Contamination in Food and on Food Equipment in Halal Food Premises. ERGS grant. RM48,000. Co-researcher. 2011.
- 9) Production of L-cystein from Various Parts of Garlic Plants. Research Cluster Fund. RM42,000. Co-researcher.
- 10) Development of Gelatin Replacer Production from Plants. RM5,000. Project leader. 2010–2012.
- 11) Study on Dose-Dependence of Malaysian Dietary Carotenoids in Their Biological Actions for Human Cancer Research. COMSTECH-TWAS Research Grant for Young Scientists, Italy. US\$3,000. Project leader. 2009–2011.
- 12) Production of Halal Food Ingredients from Local Sources. Research Cluster Fund. RM47,000. Project leader. 2008–2011.

- 13) Studies on Carotenoids from Local Sources for Food and Nutraceutical Application. Submitted for RMC Matching grant (with Hokkaido University, Japan). RM207,000. Project leader. 2009–2011.
- 14) Production of Astaxanthin from Marine Sources Using Fermentation. Research Management Centre, IIUM. Research Endowment Fund Type B. RM20,000. Project leader. 2010–2011.
- 15) Solubilization of Dietary Antioxidants for Delivery of Human Hepatocellular Liver Carcinoma Cell Line and Their Antioxidants Activities. Research Management Centre, IIUM. Research Endowment Fund Type B. RM20,000. Project leader. 2008–2010.
- 16) Extraction and Characterization of Bioactive Lipid Components from Rubber Seeds. Funded by the Research Centre, IIUM. RM 50,000. Project leader. 2006–2009.
- 17) Rapid Detection of Alcohol Content in Mouthwash Using Locally Portable E-Nose. RACE grant. RM46,000. 2013–2015.
- 18) Rapid Detection of Non Halal Substances in Dental Materials using FTIR. RACE grant. RM48,000. 2013–2015.
- 19) Dose-dependence of Dietary Antioxidants in Their Biological Actions. Funded by Japan Society for Promotion of Science (JSPS). ¥6 million. Co-Researcher. 2006–2008.
- 20) Optimization of Natural Antioxidants in Different Cooking Oil Systems during Frying. Research Management Centre, IIUM. Research Endowment Fund Type A. RM5,000. Project leader. 2008–2009.
- 21) Efficacy of Some Local Spices in Preventing Peroxidation Reaction in Model and Food Oil Systems. Funded by the Research Center, IIUM. RM20,000. Project leader. 2001–2002
- 22) Detection of Lard in Mixture of Other Animal Fats by Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). Research Center, IIUM. RM20,000. Project leader. 2002–2003.
- 23) Study on Fatty Acid Profiles of Marine Sources of Malaysia. Research Centre, IIUM. RM50,000. Project leader. 2003–2006.
- 24) Study on Mangrove in Langkawi Island. Research Centre, IIUM. RM50,000. Project leader. 2004–2007.
- 25) Mathematical Modeling for Oxidation Rate of Cooking Oil in Malaysia. Kulliyah of Science, IIUM. Project leader. 2001–2002.

- 26) Preliminary Studies on Fish Gelatin Production. Kuliyah of Science, IIUM. Project leader. 2004–2005.
- 27) Enzymatic Process for Improvement of Halal Gelatin Products. Kuliyah of Science, IIUM. Project leader. 2005–2006.
- 28) Extraction and Determination of Lecithin in Edible Oils. Kuliyah of Science, IIUM. Project leader. 2005–2006.
- 29) Application of FTIR for Determination of Halal and Non-halal Leather Products. Kuliyah of Science, IIUM. Project leader. 2005–2006.
- 30) Determination of Antioxidants and Vitamins in Ricebran Oils. Kuliyah of Science, IIUM. Project leader. 2005–2006.
- 31) The Effects of Preliminary Soaking on the Urea Level and Sensory Evaluation of Smoked Shark Fillet during Storage. Fisheries Department, Indonesia. Rp50 million. 1993–1994

Patent:

- 1) Method of Extracting Essential Oil and Carotenoid from Marine Algae. PI 2015703043
- 2) Production of Halal Nano Materials from Fish Collagen Extracts. PI 2011000067
- 3) New Method for Improving Solubilization and Uptake of Delivery Antioxidants in Human Hepatocellular Liver Carcinoma Cell Culture. PI 2012001393
- 4) Production of Halal Ingredients Using High Pressure Processing. PI 2017701242
- 5) Training Modul for Certified Halal Internal Auditor. Granted in 2016.
- 6) Production of Halal Gelatin from Local Goat in Indonesia. Patented in Indonesia. 2016.

Honors, Awards and Fellowship:

- 1) King Faisal International Prize Laureate 2018 in Service to Islam.
- 2) Habibie Award 2013 in Medicine and Biotechnology.
- 3) Islamic Product Innovation Award 2017 by Malaysian Innovation Agency (Halal Ingredients).

- 4) Islamic Product Innovation Award 2016 by Malaysian Innovation Agency (Lard Detector using E-nose).
- 5) IIUM Outstanding Research Award 2012.
- 6) Two Gold Medals. IENA 2013, Nuremberg, Germany. (Halal Materials for Health Benefits).
- 7) Two Silver Medals. British Invention Show 2014, London, UK (Halal Gelatin-Based Supplement).
- 8) Best Innovation Award. World Halal Research Summit 2012. Novel of Plant-based Gelatin Replacer from Local Fruit Waste.
- 9) Best Innovation Award. World Halal Research Summit 2011, June 2011. Kuala Lumpur. Title: Rapid Detection of Ethanol in Food and Drinks Using IIUM-Fabricated Electronic Nose.
- 10) Best Innovation Award. World Halal Research Summit 2010, June 2010. Kuala Lumpur. Title: Halal Nano-Materials from Fish Skin.
- 11) IIUM Outstanding Researcher Awards 2010. International Islamic University Malaysia.
- 12) Gold Medal. Malaysian Technology Exposition 2010. Title of invention: Finogel-Halal Nanomaterials from Fish Collagen Extract.
- 13) Bronze Medal. Malaysian Technology Exposition 2010. Title of invention: Special Oils for Halal and Safe Cosmetics.
- 14) Asia Pacific Young Scientists Award 2009. Prosper.Net-SCOPUS. (Award ceremony held in Bangkok, June 2009).
- 15) COMSTECH-TWAS Grant for Young Scientist 2009. COMSTECH-OIC and The Academy of Sciences for Developing World, UNESCO, Rome, Italy. 2009.
- 16) Halal Science Research Award 2009. Indonesia-Malaysia-Thailand Growth Triangle (IMT-GT). Award ceremony held in Kuala Lumpur during International Halal Symposium, December 2009.
- 17) Special Recognition. Research Management Centre Open Day, 2009. Award handed over by the Rector of IIUM.
- 18) Bronze Medal. Malaysian Technology Exposition 2009. Kuala Lumpur. Title of invention: Production of Halal Nano-Materials through Enzymatic Process.

- 19) Gold Medal. IRIIE 2013. Title of invention: Production of Beta-carotene from Callus of Sweet Potato.
- 20) Commercial Award. IRIIE 2013.
- 21) Gold Medal. PECIPTA 2013. Brown Seaweed as Anti-Cancer.
- 22) Commercial Award. PECIPTA 2013. Brown Seaweed as Anti-Cancer.
- 23) Silver Medal, PECIPTA 2013.
- 24) Gold Medal. IRIIE 2012. Title Of Invention: Anti-cancer Properties of Fucoxanthin Extracted from Malaysian sources.
- 25) Gold Medal. IRIIE 2011. Title of invention: Anti-cancer properties of fucoxanthin extracted from Malaysian sources.
- 26) Gold Medal. IRIIE 2011. Title of invention: Production of Astaxanthin from Seafood Waste Using Fermentation.
- 27) Silver Medal. IRIIE 2011. Title of invention: Gelatin Replacer from Plant.
- 28) Potential Commercial Awards. IRIIE 2011. Title of invention: Gelatin Replacer from Plant.
- 29) Gold Medal. IRIIE 2010. Title of invention: Finogel-Halal Nanomaterials from Fish Collagen Extract.
- 30) Silver Medal. IRIIE 2010. Title of invention: Special Oils for Halal and Safe Cosmetics.
- 31) Bronze Medal. IRIIE 2010. Title of invention: Fatty Acids, Mineral and Heavy Metal Contents of Different Malaysian Fish Species.
- 32) Bronze Medal. IRIIE 2010. Title of invention: Fucoxanthin-Anti cancer, Antioxidant and Apoptosis Induced Agent from Malaysian Brown Seaweed.
- 33) Bronze Medal. IRIIE 2010. Title of invention: Production of Phytosterols from Rubberseeds.
- 34) Gold Medal. Kerie Invention Expo, IIUM, 2009. Production of High Quality Halal Gelatins through Enzymatic Process. Kuala Lumpur, January, 2009.
- 35) Silver Medal. Kerie Invention Expo, IIUM, 2009. Title: New Method for Improving Solubilization and Uptake of Lutein and Carotenoids in Human Hepatocellular Liver Carcinoma (HepG2) Cell Culture. Kuala Lumpur, January, 2009.

- 36) Bronze Medal. Kerie Invention Expo, IIUM, 2009. Title: Omega-3 and Omega-6 Fatty Acids as Food Supplements from Marine Fishes of Tuba Island. Langkawi, Malaysia. Kuala Lumpur, January, 2009.
- 37) Bronze Medal. Kerie Invention Expo, IIUM, 2009. Title: Dyes in Cosmetics, Textile and Food: Point from Islamic Perspective. Kuala Lumpur, January, 2009.
- 38) Included in "Who's Who in the World 2009" (Published in the USA)
- 39) Included in "Who's Who in the World 2008: Science and Engineering" (Published in the USA)
- 40) Japan Society for the Promotion of Science (JSPS) Research Fellowship Award. Selected as one of only two successful candidates from nearly 100 young scientist applicants worldwide for the most prestigious fellowship in Japan, at the National Food Research Institute (NFRI), Tsukuba, Japan, 2006–2008.
- 41) Gold Medal. The 34th International Exhibition of Inventions, New Techniques and Products of Geneva, 5–9 April 2006, Geneva (Switzerland). Title of invention: Rapid Method for Detection of Non Halal Substances in Food.
- 42) Silver Medal. The 34th International Exhibition of Inventions, New Techniques and Products of Geneva, 5–9 April 2006, Geneva (Switzerland). Title of invention: Novel Rapid Analytical Techniques for Fats and Oils Industry.
- 43) Silver Medal, 16th International Invention, Innovation Industrial Design & Technology Exhibition 2005 (ITEX 2005), Kuala Lumpur. Title of invention: Rapid Method for Detection of Non Halal Substances in Food Using FTIR.
- 44) Bronze Medal. Malaysian Technology Exposition 2009. Kuala Lumpur. Title of invention: Production of Halal Nano-Materials through Enzymatic Process.
- 45) Bronze Medal. Malaysian Technology Exposition 2009. Title of invention: New Method for Improving Solubilization and Uptake of Lutein in Human Hepatocellular Liver Carcinoma (HepG2) Cell Culture.
- 46) Appointed as a Visiting Professor at Kagawa University, Japan, from March–April 2008.
- 47) Special Recognition. IIUM Research Management Centre (RMC) 2009.
- 48) Special Recognition. International Islamic University Malaysia (IIUM) 2007 Quality Day.

- 49) Selangor Young Scientists Award 2006. Become the first foreigner to have received the award. Selangor, Malaysia.
- 50) 2nd Place, Invention Competition, National Intellectual Property Day 2006. Title: Fish Gelatin; Production, Quality and Stability. 26–30 April 2006, Kuala Lumpur Convention Centre, Kuala Lumpur.
- 51) Best Researcher Award. Faculty of Science, IIUM. 2004.
- 52) Quality Research Award. Kulliyah of Science, IIUM. 2004. Title: Detection of Lard in Mixture of Other Animal Fats by Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy.
- 53) First Runner-Up. Malaysian Institute of Food Technology (MIFT)'s Research Paper Competition, 2000. Title: "Optimization of Physico-Chemical Changes of Palm Olein with Phytochemical Antioxidants during Deep-Fat Frying."
- 54) Finalist. 2000 UPM Invention and Research Awards. Title: Natural Antioxidant Mixtures for Controlling Lipid Oxidation during Deep-Fat Frying.
- 55) SEAMEO/SEARCA Award for attachment at the University of British Columbia (UBC), Canada as Research Fellow, 1998–1999.
- 56) Hugh M. Brock and Norman MacKenzie Scholarships, at the University of British Columbia (UBC), Canada, 1998–1999.
- 57) Graduate Research Assistantship, Dept. Food Technology, UPM, Malaysia, 1994–1997.

Appointed as Thesis External Examiner (More than 50 postgraduate students, among them are as follows)

- 1) Raju, M. 2007. Enhancing the Bioavailability of Provitamin A Carotenoids from Green Leavy Vegetables and Conversion Efficiency into Vitamin A by Dietary Modulators. Phd Thesis, University of Mysore, India.
- 2) Myat-myat Win. 2009. Physico-chemical and Sensory Characteristics of Blends of Plam Olein and Other Vegetable Oils and Their Frying Stability. MSc thesis. Universiti Putra Malaysia.

- 3) Ho Swee Kheng. Ultrasound-assisted Extraction of Phytochemical-Enriched Extract from Selected Malaysian Medicinal Herbs. MSc Thesis. Universiti Putra Malaysia.
- 4) Mohamed Nazim Anvarali. 2012. Production Optimization, Characterization and Storage Stability of Roselle Cordial. MSc Thesis. Universiti Putra Malaysia.
- 5) Al Shwyeh Hussah Abdullah. 2011. Optimization of Extraction Process for Antibacterial Compound from Local Mango kernel. MSc Thesis. International Islamic University Malaysia.
- 6) Anumsima Ahmad Barkat. 2011. Optimization of Extraction Process for Antidiabetic Compounds from Selected Malaysian Herb. MSc Thesis. International Islamic University Malaysia.
- 7) Manisya Zauri binti Abdul Wahid. 2011. PhD Thesis. International Islamic University Malaysia.
- 8) Saiful. 2011. MSc Thesis. International Islamic University Malaysia.
- 9) Liyana Binti Yahya. 2011. Identification and Extraction of Bioactive Compound from lemon Grass. MSc Thesis. International Islamic University Malaysia.
- 10) Tijani Ruqayyah. 2012. Animal Feed from Malaysian Waste. PhD Thesis. International Islamic University Malaysia.
- 11) Shafiyah Binti Pondi. 2017. Controlled-Release of Curcumin from Poly (Lactide-Co-Glyclide) Acid/Albumin/Curcumin and Systems. PhD Thesis. Universiti Teknologi Malaysia.
- 12) Norhazwani Binti Mohd Suhimi. 2017. Penghasilan, Pengotimuman dan Pemeringkatan Kola-gen Terhidrolisis daripada Proses Hidrolisis Berenzim Gelatin. PhD Thesis. Universiti Kebangsaan Malaysia.

Appointed As Judge for Scientific Events

- 1) Judge, to select proposal for Research Funds. The Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT). 2012.
- 2) Judge, Food Cluster. Pameran Rekacipta, Penyelidikan dan Inovasi (PRPI) Malaysia, Universiti Putra Malaysia, 17–19 July 2012.
- 3) Judge. Poster Competition. Indonesia-Malaysia-Thailand Growth Triangle (IMT-GT) International Halal Symposium Award ceremony held in Kuala Lumpur, December 2009.

- 4) Judge to select proposal for Research Funds. The Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT). 2012.
- 5) Judge. Technical panel. FRGS grant of MOHE. 2011–present.
- 6) Judge. IIUM Technical Committee for RAGS grant. 2012–present.
- 7) Judge. Ministry of Science, Technology and Innovation (MOSTI) Science Fund. 2011–present.

Invited as Reviewer of International Journal Articles

Being reviewer for various international reputable scientific journals, such as:

- 1) *Indian Journal of Marine Sciences,*
- 2) *Journal of Food, Agriculture and Environment,*
- 3) *Pakistan Journal of Applied Sciences,*
- 4) *Clinical Drug Investigation,*
- 5) *Drugs in R & D.,*
- 6) *Food Chemistry,*
- 7) *Journal of the American Oil Chemists' Society (JAOCS),*
- 8) *Journal of Food Science and Technology,*
- 9) *IIUM Journal of Engineering,*
- 10) *International Food Research Journal,* and
- 11) *International Journal of Food Properties.*

Invited and Key-note Speaker (Mostly on Halal Issues)

- 1) **Irwandi, J.** Halal Industry. A Public Lecture. Universitas Pasundan Bandung. 21 July 2018.
- 2) **Irwandi, J.** Halalan Toyyiban. Singapore EXPO Convention & Exhibition. 15 April 2018.
- 3) **Irwandi, J.** Understanding and Application of Standard Type of Halal Culture Halal Industry. Dong-A University, Busan, South Korea. 27 April 2018.

- 4) **Irwandi, J.** Halal Livestocks and Poultry Industry. National Assembly Building, Seoul, South Korea. 25 April 2018.
- 5) **Irwandi, J.** Launching of “My Halal” Application & Stadium Generale. Universitas Batik (UNIBA) Halal Research & Development at Surakarta, Indonesia. 20 February 2018.
- 6) **Irwandi, J.** Precision Halalization in the Bioeconomy Era. International Halal Science and Technology Conference 2018. BITEC Bangkok International Trade & Exhibition Centre, Bangkok. 15 December 2018.
- 7) **Irwandi J.** Halal Supply Chain Management in 4.0 Era. International Seminar on Islamic Economics. 10 December 2018.
- 8) **Irwandi, J.** Can the Halal Industry Become a New Source of Economic Growth? Challenges and Opportunities. The 5th Indonesia Shari’ah Economic Festival (ISEF) 2018. Surabaya, Indonesia. 14 December 2018.
- 9) **Irwandi, J.** The 4th International Islamic Monetary Economics and Finance Conference (IIMEFC) 2018. Surabaya, Indonesia. 13 December 2018.
- 10) **Irwandi, J.** Integrasi Halal Science and Technology Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi. Universitas Abdul-Rab, Pekanbaru. 12 December 2018.
- 11) **Irwandi, J.** Halal Aspect in Food, Cosmetics and Pharmaceuticals. Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia. 1 November 2018.
- 12) **Irwandi, J.** Halal Food Research. The 4th International Conference on Tropical and Coastal Region Eco-Development (IICTCRED) 2018, Semarang, Indonesia. 31 October 2018.
- 13) **Irwandi, J.** Development in Halal Industry. The 2nd International Symposium on Islamic Epistemology Ethical Problem of the Development and Utilization of Scientific Invention. Universitas Al Azhar Indonesia. 30 October 2018.
- 14) **Irwandi, J.** The 2nd International Conference on Food Security Innovation 2018. Universitas Ageng Tirtayasa, Banten, Indonesia. 24 October 2018.
- 15) **Irwandi, J.** International Symposium on Processing of Foods, Vegetables and Fruits. Semarang, Indonesia. 18 October 2018.

- 16) **Irwandi J.** Kuliah Tamu; Dalam Rangka World Class Professor (WCP). Universitas Diponegoro. 18 October 2018.
- 17) **Irwandi, J.** International Conference on Pharmaceutical Research and Practice. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia. 6 October 2018.
- 18) **Irwandi, J.** Indonesia International Halal Lifestyle Conference and Expo 2018. 4 October 2018.
- 19) **Irwandi, J.** Saudi Food and Drug Authority (SFDA) Annual Conference, Riyadh International Convention & Exhibition Center, Riyadh. 27 September 2018.
- 20) **Irwandi, J.** Strategi Jitu Publikasi Internasional dan Teknik Penyusunan Proposal Internasional. Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia. 16 August 2018.
- 21) **Irwandi, J.** Current Research in Halal Science. Research Sharing Session, Kulliyah of Dentistry, IIUM, Kuantan. 30 July 2018.
- 22) **Irwandi, J.** Seminar Nasional Pangan. Bogor Agricultural University. 12 July 2018.
- 23) **Irwandi, J.** The 2nd International Training for Young Islamic Economic Leaders (ITYIELDs). Universitas Muhammadiyah, Yogyakarta, Indonesia. 10 July 2018.
- 24) **Irwandi, J.** Dialog Tokoh. Jihad Kedaulatan Pangan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia. 2 June 2018.
- 25) **Irwandi, J.** Seminar Halal Science. Universitas Padjadjaran Bandung, Bandung, Indonesia. 4 May 2018.
- 26) **Irwandi J.** Seminar Nasional Halal Industry. Universitas Negeri Padang. 10 April 2018.
- 27) **Irwandi, J.** Diskusi Publik tentang Industri Halal. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia. 24 February 2018.
- 28) **Irwandi, J.** Workshop on the Establishment of Halal Ecosystem Center. 21 February 2018.
- 29) **Irwandi, J.** Halal Authentication in Genetically Modified Foods. The 4th International Halal and Healthy Food Congress 2017, Ankara, Turkey. 3–5 November 2017.
- 30) **Irwandi, J.** Halal Aspects in Dental Materials and Drugs. Padjadjaran University Dies Forum 2017, Bandung, Indonesia. 3–5 November 2017.

- 31) **Irwandi, J.** The Market Potential for Halal Cosmetics. National Halal Business Forum. Kuala Terengganu Malaysia. 23–24 October 2017.
- 32) **Irwandi, J.** Halal Industry in Malaysia and Certification Requirements for Food, Cosmetics and Pharmaceuticals. Xi'an International Halal Food & Trade Conference (XIHCF) 2017, Xian, China. 26–27 October 2017.
- 33) **Irwandi, J.** Post-harvest Technology: Handling and Storing Fruits and vegetables for Halal Supply Chains. Gansu Silk Road Halal Trading, Exhibition and Conference, Pingliang, China. 15–17 October 2017.
- 34) **Irwandi, J.** Lipid Oxidation Studies and Their Contribution to Halal Industry. Asia Chemists Oil Society (ACOS) and 56th Japan Oil Chemists Society (JOCS) Conference 2017, Tokyo, Japan. 11–13 September 2017.
- 35) **Irwandi, J.** Training of Trainers' in Halal Cosmetics and Personal Care for Halal Industry Selangor, Kuala Lumpur. 25 September, 2017.
- 36) **Irwandi, J.** Importance of Halal Authentication and Business of Halal Food. Halal at the 8th Muslim World Biz organised by OIC, PWTC, Kuala Lumpur. 20 September 2017.
- 37) **Irwandi, J.** Halal Authentication in Pharmaceutical Products. International Pharmacy Conference, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia. 9 September 2017.
- 38) **Irwandi, J.** Halal Issues in Dentistry. International Dentistry Seminar, Forsila III, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang Indonesia. 12–13 August 2017.
- 39) **Irwandi, J.** Latest Development in Halal Science. International Seminar on Agriculture Engineering at the Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia. 10–11 August 2017.
- 40) **Irwandi, J.** Islamisation in Biotechnology. ISLAHI Forum. Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia. 3–5 August 2017.
- 41) **Irwandi, J.** "Food and Halal Lifestyle". In Halal Lifestyle Seminar. Universitas Islam Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia. 27 April 2017.
- 42) **Irwandi, J.** Halal Audit and Training on Halal Awareness for Korean Industry. Siheung City, Korea. 20–21 March 2017.

- 43) **Irwandi, J.** Halal Awareness Campaign. Halal Awareness among Military Force Members. Kuala Lumpur, Malaysia. 10 march 2017.
- 44) **Irwandi, J.** Business of Halal Food. Halal Business Forum. Urumqi, China. 24–26 February 2017.
- 45) **Irwandi, J.** Halal Research Issues and Sharing Ideas. Public Lecture. Universitas Bung Hatta, Padang, Indonesia. 5 February 2017.
- 46) **Irwandi, J.** Muslim Friendly Hospitality and Tourism. International Halal Conference, Istanbul, Turkey. November 2014.
- 47) **Irwandi, J.** Development of Halal Laboratory. International Halal Conference, Istanbul, Turkey. November 2014.
- 48) **Irwandi, J.** Anticancer Properties of Tropical Brown Seaweeds. Asian Conference on Oleo Science, Sapporo, Japan. 2014.
- 49) **Irwandi, J.** Study on Functional propertie of Brown Seaweeds. International Marine and Oceanography Conference, Jakarta, Indonesia. August 2014.
- 50) **Irwandi, J.** Principles of Halal Industry. Muslim Tourism Conference, Tokyo, Japan. December 2014.
- 51) **Irwandi, J.** Halal Science Perspectives. Halalan Tayyiban Conference, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia. March, 2014.
- 52) **Irwandi, J.** Halal Gelatin. King Saud University, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia. February 2014.
- 53) **Irwandi, J.** Current Issues in Halal Authentication. King Saud University, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia. February 2014.
- 54) **Irwandi, J.** Workshop on Production and Quality Analysis of Halal Gelatin. King Saud University, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia. February 2014.
- 55) **Irwandi, J.** Potential of Tropical Seaweeds for Health Benefits. Universitas Hassanuddin, Makassar, Indonesia. April 2014.
- 56) **Irwandi, J.** Halal from the Perspective of Science. International Conference on Analytical Chemistry, Bali, Indonesia. September, 2014.

- 57) **Irwandi, J.** Muslim and Scientific Research and Publications. Conference on Scientific Writing and Publication, Bandung, Indonesia. September, 2014.
- 58) **Irwandi, J.** Halal Authentication in Food Industry. Halal Conference, Padang, Indonesia. July 2014.
- 59) **Irwandi, J.** Analytical Science, Halal Product and Authentication and Development of Halal Industry. International Young Scientist Conference on Analytical Sciences, Universitas Andalas, Padang, Indonesia. 17–18 September 2013.
- 60) **Irwandi, J.** Halal Industry: Potential and the Need of Research in Food Authentication. 2013. Annual Meeting of Indonesian Food Technologists' Association. Universitas Jember, (Invited speaker)
- 61) **Irwandi, J.** Recent Advancement in Halal Food Research. UGM International Halal Seminar. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia. 17–18 October 2013. (Invited speaker)
- 62) **Irwandi, J.** Potential of Shariah Tourism. Muslim Friendly Hospitality Conference, Bukittinggi, Indonesia. September, 2014.
- 63) **Irwandi, J.** Halal Science for the Development of Halal Industry. College of Agriculture, King Saud University, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia. 3 February 2013. (Invited Lecture)
- 64) **Irwandi, J.** The Use of Gelatin in Food, Pharmaceutical and Cosmecticeutical Products. The 3rd Sumatera Meeting and Islamic Medical Action and Bakti Sosial Nasional 2012. Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia. 19 March 2012. (Invited speaker)
- 65) **Irwandi, J.** 2010. Recent Advancement in Laboratory Management and Halal Product Analysis. International Food Seminar. Universitas Negeri Islam Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia. 26 November 2012. (Invited speaker)
- 66) **Irwandi J.** and Y. Che Man. 2012. Analytical Techniques to Monitor Halal Food. 1st International Conference on Halal Food Control and Exhibition, Riyadh, Saudi Arabia. 12–15 February 2012. (Invited speaker)
- 67) **Irwandi, J.** 2012. Development of Halal Science Research. The 2nd International Seminar on Halalness and Safety of Food and Pharmaceutical Products. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia. 17–18 October 2012. (Invited speaker)

- 68) **Irwandi, J.** and K. Miyashita. 2012. Novel Functionalities of Marine Carotenoids. The 3rd International Conference on Global resource Conservation 2012. Organized by JICA-Universitas Brawijaya, UB, Malang, Indonesia. 7 July 2012 (Invited speaker)
- 69) **Irwandi, J.** Nutritional approach in fulfilling the need of food consumption. Presented at the International Agriculture Students Association (IASA) Conference, Tokyo, Japan. 2 January 2008. (Invited speaker)
- 70) **Irwandi, J.** F. Siddik, M.E.S. Mirghani, H.M. Salleh. Extraction and Characterization of Gelatine from Different Marine Fish Species. Presented at the 6th International Food Convention, Mysore, India. 15–19 December 2008. (Invited speaker)
- 71) **Irwandi, J.** and M.E.S. Mirghani. Rapid Method for Detection of Non-halal Contaminants in Food. Presented at the International Conference on Halal Assurance System and Workshop on Animal Derivative Issues. Indonesian Council of Ulama (MUI), Jakarta, Indonesia. 1–3 July 2009. (Invited speaker)
- 72) **Irwandi, J.** 2009. Integration of Islamic Values into Science Teaching. Presented at the International Seminar on Islamic Education. Banda Aceh, Indonesia. 9–12 November, 2009. (Invited speaker)
- 73) **Irwandi J.** Mathematical Modeling of Lipid Peroxidation Reactions of Vegetable Oil with Phytochemical Antioxidant Treatment during Frying. Presented at the 5th International Technical Symposium on Food Processing, Monitoring Technology in Bioprocesses and Food Quality Management, Potsdam, Germany. 31 August–2 September 2009. (Invited Speaker)
- 74) **Irwandi J.** and A. Nagao. New Method for Improving Solubilization and Uptake of Dietary Carotenoids in Human Hepatocellular Liver Carcinoma (HepG2) Cells. Presented at ASEAN Food Conference, Bandar Seri Begawan, Brunei Darussalam. 21–23 October 2009. (Invited Speaker)
- 75) **Irwandi J.** MES Mirghani. Halal authentication of leather and leather products using FTIR spectroscopy. Presented at the Mini Symposium on Halal Products Analysis and Innovation, ASIANALYSIS X, PWTC, Kuala Lumpur. 12 August 2009. (Invited speaker)

- 76) **Irwandi J**, MES Mirghani. Overview of Alternative Food Ingredients. 3rd IMT-GT International Halal Symposium on Halal Science and Management. Pan Pacific, KLIA, Malaysia. 21–22 December 2009. (Invited speaker).
- 77) **Irwandi, J.** 2009. Integration of Islamic Values into Science Teaching. Presented at the International Seminar on Islamic Education. Banda Aceh, Indonesia. 9–12 November, 2009. (Invited speaker)
- 78) **Irwandi J.** Animal Feed and Safety. Global Halal Standard Training for Brunei-Indonesia, Malaysia-Philippines East Asean Groth Area (BIMP_EAGA). Cagayan De Oro, The Phillipines. 4–6 October 2010. (Invited speaker)
- 79) **Irwandi J.** Animal Feed and Safety. Global Halal Standard Training for Brunei-Indonesia, Malaysia-Philippines East Asean Groth Area (BIMP_EAGA). Potianak, Indonesia. 15–16 July 2010. (Invited speaker)
- 80) **Irwandi J.** 2010. Recent Advancement in Halal Research. Ikatan Ilmuwan Indonesia International (I–4) Meeting. Kementerian Pendidikan Nasional, Jakarta. 17 December 2010. (Invited speaker)
- 81) **Irwandi, J.** Carotenoid for Food and Pharmaceutical Applications. Food Safety and Food Security Conference, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta, Indonesia. 1–4 December 2010. (Invited speaker)
- 82) **Irwandi J.** 2011. Education in Indonesia and Malaysia: A Comparison. International Education Seminar. Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia. 26–27 February 2011. (Invited speaker)
- 83) **Irwandi, J.** 2011. Fucoxanthin from Malaysian Brown Seaweeds. Seminar Rumpai Laut Kebangsaan. Hotel Promenade, Tawau, Sabah, Malaysia. 28–29 April 2011. (Invited speaker)
- 84) **Irwandi, J.** 2011. Future Directions of Muslim Scientist. International Conference on Islamization in Modern Science and Scientification of Islamic Studies. Kuantan, Pahang. 6–8 December 2011. (Invited speaker)

PUBLICATIONS

Refereed and Indexed International Scientific Journals

- 1) Firdaus Fanny Putera Perdana, Muhammad Tahir Jan, Remzi Altunişik, **Irwandi, J.**, Betania Kartika. 2019. The role of halal certification on purchase intention towards food products from mena countries: A sem study. *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance* 5 (1), 63–88.
- 2) FA Hudaefi, **Irwandi, J.** 2019. Halal governance in Indonesia: Theory, current practices, and related issues. *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance* 5 (1), 89–116.
- 3) Fitri Octavianti, **Irwandi, J.**, Rini Akmeliawati, Adi Rahmadsyah, Azrul Hafiz Bin Abdul Aziz, Rusly Abdul Rahman, Nurul Asyikeen Ab Mutalib. 2019. The development of rapid method for detection of ethanol in mouthwash using E-Nose. *Contemporary Management and Science Issues in the Halal Industry*, 335–343.
- 4) Widya Lestari, Fitri Octavianti, **Irwandi, J.**, Ridar Hendri. 2019. Plant-based substitutes for gelatin. *Contemporary Management and Science Issues in The Halal Industry*, 319–322.
- 5) **Irwandi, J.**, Dedi Noviendri, Muhammad Taher, Farahidah Mohamed, Fitri Octavianti, Widya Lestari, Ali Ghufon Mukti, Sapta Nirwandar and Bubaker B. Hamad Almansori. 2019. Optimization and formulation of fucoxanthin-loaded microsphere (F-LM) using response surface methodology (RSM) and analysis of its fucoxanthin release profile. *Molecules* 24(5), 947.
- 6) Deni Subara, **Irwandi, J.**, Maan Fahmi Rashid Alkhatib and Ibrahim Ali Noorbata. 2018. Synthesis of fish gelatin nanoparticles and their application for the drug delivery based on response surface methodology. *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology* 9(4),045014.
- 7) Cicy Irna, **Irwandi, J.**, Rashidi Othman and Dzun Noraini Jimat. 2018. Optimization of high-pressure processing in extraction of astaxanthin from *Penaeus monodon* carapace using response surface methodology. *Journal of Food Process Engineering* 41(8),e12880.
- 8) Irwan Saputra, **Irwandi, J.**, Rini Akmeliawati. 2018. Profiling of wavelength biomarkers of pure meat samples from different species based on fourier transform infrared spectroscopy (FTIR)

- and PCA Techniques. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology* 8 (4-2): 1617-1624.
- 9) Cicy Irna, **Irwandi, J.**, Rashidi Othman and Dzun Noraini Jimat. 2018. Comparison between high-pressure processing and chemical extraction: astaxanthin yield from six species of shrimp carapace. *Journal of Dietary Supplements* 15(6), 805-813.
 - 10) Yahdiana Harahap, **Irwandi, J.**, Effionora Anwar. 2018. Physicochemical and functional properties of gelatin extracted from goat (*Capra hircus*) skin using the partial acid hydrolysis method. *Proceedings of the 3rd International Halal Conference (INHAC 2016)*. 565-576.
 - 11) Subara, D., **Irwandi, J.**, Rashid Alkhatib, M.F., and Noorbacha, I.A. 2018. Understanding the significance variables for fabrication of fish gelatin nanoparticles by Plackett-Burman design. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 290(1),012006.
 - 12) Subara, D., **Irwandi, J.** 2018. Gold nanoparticles: Synthesis and application for Halal authentication in meat and meat products. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology* 8(4-2), 1633-1641.
 - 13) Saputra, I., **Irwandi, J.**, Akmeliawati, R. 2018. Identification of pig adulterant in mixture of fat samples and selected foods based on FTIR-PCA wavelength biomarker profile. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology* 8(6), 2341-2348.
 - 14) Zilhadia, Yahdiana, H., **Irwandi, J.**, Effionora, A. 2018. Characterization and functional properties of gelatin extracted from goatskin. *International Food Research Journal* 25(1), 275-281.
 - 15) Irna, Cicy, **Irwandi, J.**, Othman, Rashidi, and Jimat, Dzun Noraini. 2018. Optimization of high-pressure processing in extraction of astaxanthin from *Penaeus monodon* carapace using response surface methodology. *Journal of Food Process Engineering*, 41 (8). ISSN 0145-8876.
 - 16) Perdana, Firdaus Fanny Putera, Jan, Muhammad Tahir, Altunişik, Remzi, **Irwandi, J.**, and Kartika, Betania. 2018. A research framework of the halal certification role in purchase intention of Muslim consumers on the food products from Muslim majority countries in the Middle East and North Africa. *International Journal of Modern Trends in Business Research*, 1 (2). 15-28.

- 17) Gunawan Witjaksono, Irwan Saputra, Marsad Latief, **Irwandi, J.**, Rini Akmeliawati and Almur Abdelkreem Saeed Rabih. 2017. Non-Halal biomarkers identification based on Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) and Gas Chromatography-Time of Flight Mass Spectroscopy (GC-TOF MS) techniques. *EPJ Web of Conferences* 162,01007.
- 18) Latief, Marsad, Khorsidtalab, Aida, Saputra, Irwan, Akmeliawati, Rini, Nordin, Anis Nurashikin, **Irwandi, J.**, and Witjaksono, Gunawan. 2017. Rapid lard identification with portable electronic nose. In: *6th International Conference on Mechatronics - ICOM'17*, 8–9 Aug 2017.
- 19) Al-Kahtani, H.A., **Irwandi, J.**, Ismail, E.A., Ahmed, M.A., Monsur Hamed, A., Olorunnisola, S., Octavianti, F. 2017. Structural characteristics of camel-bone gelatin by demineralization and extraction. *International Journal of Food Properties* 20(11), 2559–2568.
- 20) N. Irfanita, **Irwandi, J.**, M.E.S. Mirghani, S. Sukmasari, Y.D. Ardini and W. Lestari. 2017. Rapid detection of gelatin in dental materials using attenuated total reflection fourier transform infrared spectroscopy (ATR-FTIR). *Journal of Physics: Conference Series* 884(1),012090.
- 21) Abdullah Amqizal, H.I., Al-Kahtani, H.A., Ismail, E.A., Hayat, K., **Irwandi, J.** 2017. Identification and verification of porcine DNA in commercial gelatin and gelatin containing processed foods. *Food Control* 78, 297–303.
- 22) Monsur, H.A., **Irwandi, J.**, Simsek, S., Amid, A., Alam, Z. Chemical structure of sulfated polysaccharides from brown seaweed (*Turbinaria turbinata*). *International Journal of Food Properties* 20(7), 1457–1469.
- 23) Aziz, Azrul Hafiz Abdul; Mutalib, Nurul Asyikeen Ab; Rahman, Russly Abdul; **Irwandi, J.**; Mirghani, Mohamed Elwathig Saeed; Octavianti, Fitri; Rahmadsyah, Adi. 2017. The authentication of halal dental materials using rapid fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy. *Advanced Science Letters* 23(5), 4750–4752.
- 24) Jamal, P., Akbar, I., **Irwandi, J.**, Zuhani, Y. 2017. Quantification of total phenolic compounds in papaya fruit peel. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science* 40(1), 87–98.
- 25) Bouzenita, A.I., Mirghani, M.E.S., **Irwandi, J.** 2017. The islamic ethics of mitochondria transplantation. *IJUM Engineering Journal* 18(2), 42–46.

- 26) Hammed, A.M., **Irwandi, J.**, Simsek, S., Alam, Z., Amid, A. 2017. Enzyme aided extraction of sulfated polysaccharides from *Turbinaria turbinata* brown seaweed. *International Food Research Journal* 24(4), 1660–1666.
- 27) Anis Hamizah, Ademola Monsur Hammed, Tawakalit Tope Asiyanbi-H, Mohamed Elwathig Saeed Mirghani, **Irwandi, J.**, and Nurrulhidayah binti Ahamad Fadzillah. 2017. Evaluation of catalytic effects of chymotrypsin and Cu²⁺ for development of UV-spectroscopic method for gelatin-source differentiation. *International Journal of Food Science* 2017,2576394.
- 28) Akbar, I., **Irwandi, J.**, Jamal, P., Octavianti, F. 2017. Fish gelatin nanoparticles and their food applications: A review. *International Food Research Journal* 24: S255–S264.
- 29) **Irwandi, J.**, Octavianti, F., Lestari, W., Hendri, R., and Ahmad, H., Some characteristics and functional properties of Chunma (*Gastrodia elata*) as a food supplement: A short review. *International Food Research Journal* 24: S274–S280.
- 30) Jalal, K.C.A., Akbar John, B., Nurul Lyana, M.S., Faizul, H.N., Noor Isma Yanti, M., **Irwandi, J.** and Mahbuba Bulbul. 2017. Comparative study on spoilage and pathogenic bacteria in selected commercial marine and freshwater fishes. *International Food Research Journal* 24: S298–S304.
- 31) Yusof N., **Irwandi, J.**, Jamal P., Jami M. S. and Octavianti, F., 2017. Optimization of process condition for extraction of gelatin from red tilapia skin (*Oreochromis niloticus*) by high pressure processing (HPP). *International Food Research Journal* 24: S340–S347.
- 32) Noor Raihana, A.R., Marikkar, J.M.N., **Irwandi, J.**, Nurrulhidayah, A.F. and Miskandar, M.S. 2017. Comparison of composition, thermal behaviour and polymorphism of pink guava (*Psidium guajava*) seed oil-palm stearin blends and lard. *International Food Research Journal* 24: S348–S354.
- 33) Noor Raihana, A.R., Marikkar, J.M.N., **Irwandi, J.**, Nurrulhidayah, A.F. and Miskandar, M.S. 2017. Effect of pink guava oil-palm stearin blends and lard on dough properties and cookies quality. *International Food Research Journal* 24: S355–S362.
- 34) Ilias, N.N., Jamal, P., Sulaiman, S., **Irwandi, J.**, Ansari, A.H., Azmi, A.S. and Zainudin, Z. 2017. Optimum media compositions for bioprotein production by mixed culture of phanerochaete chrysosporium and *Candida utilis* using palm kernel cake and seaweed as substrates. *International Food Research Journal* 24: S363–S368.

- 35) Rashidi Othman, Suhair Kamoona, **Irwandi, J.**, Parveen Jamal, Farah Ayuni Mohd Hatta. 2017. Stability of carotenoid composition in orange sweet potato (*Ipomoea batatas*) tuber flesh over three growing seasons and 6 months storage time. *Journal of Pharmacy and Nutrition Sciences* 7(4): 158–163.
- 36) Ibrahim A Noorbatches, **Irwandi, J.**, Hasna Ahmad. 2017. Nano-encapsulation of Proteins and Peptides. *Current Nanomaterials* 2(2):76–83.
- 37) Jamal, P., Olorunnisola, K.S., **Irwandi, J.**, Tijani, I.D.R. and Ansari, A.H. 2017. Bioprocessing of seaweed into protein enriched feedstock: Process optimization and validation in reactor. *International Food Research Journal* 24: S382–S386.
- 38) Norshazila, S., Othman, R., **Irwandi, J.**, Yumi Zuhani, H.H. 2017. Effect of abiotic stress on carotenoids accumulation in pumpkin plants under light and dark conditions. *International Food Research Journal* 24: S387–S394.
- 39) **Irwandi, J.**, Ahmad, H., Susanti, D., Bakhtiar, M.T., and Octavianti, F. 2017. Effects of *Sargassum oligocystum* and *Padina australis* extract on Adipogenesis and Adipolysis in 3T3-L1 Cells. *International Food Research Journal* 24: S395–S401.
- 40) Jamal, P., Hashlamona, A., **Irwandi, J.**, Akbar, I., Nawawi, W.M.F.W. 2017. Extraction of lycopenes from tomato waste using solid state fermentation. *International Food Research Journal* 25: S416–S421.
- 41) Jemain, S.F.P., Jamal, P., Raus, A. R., Amid, A. and **Irwandi, J.** 2017. Effects of process conditions on the ultrasonic extraction of phenolics scavenger from *Curcuma caesia* rhizome. *International Food Research Journal* 24: S422–S427.
- 42) Othman, R., Kammona, S., **Irwandi, J.**, Jamal, P. and Mohd Hatta, F.A. 2017. Effect of abiotic stress on carotenoids accumulation in orange sweet potato callus under light and dark conditions. *International Food Research Journal* 24: S481–S487.
- 43) Othman, R., Kammona, S., **Irwandi, J.**, Jamal, P. and Mohd Hatta, F.A. 2017. Influence of growing location, harvesting season and post-harvest storage time on carotenoid biosynthesis in orange sweet potato (*Ipomoea batatas*) tuber flesh. *International Food Research Journal* 24: S488–S495.

- 44) Subara, D., **Irwandi, J.**, Alkhatib, M.F.R. and Noorbachta, I.A.N. 2017. Process optimization for the production of fish gelatin nanoparticles. *International Food Research Journal* 24: S501–S507.
- 45) Irna, C., **Irwandi, J.**, Othman, R., and Jimat, D.N. 2017. Antioxidant and antimicrobial activities of astaxanthin from *Penaeus monodon* in comparison between chemical extraction and High Pressure Processing (HPP). *International Food Research Journal* 24: S508–S513.
- 46) **Irwandi, J.**, Noviendri, D., Taher, M., Mohamed, F., Salleh, H. M., Octavianti, F., Lestari, W., Hendri, R., Abdullah, A., Miyashita, K., Hasna, A. 2017. Optimization of essential oil and fucoxanthin extraction from *Sargassum binderi* by Supercritical Carbon Dioxide (SC-CO₂) extraction with ethanol as co-solvent using response surface methodology (RSM). *International Food Research Journal* 24: S514–S521.
- 47) Sitti Nurmiah, Syarief, R., Sukarno. Peranginangin, R. Nurtama, B. and **Irwandi, J.** 2017. Production of refined carrageenan from *Kappaphycus alvarezii* on pilot plant scale: Optimization of water extraction using response surface methodology. *International Food Research Journal* 24: S522–S528.
- 48) Nurul Asyikeen A.M., **Irwandi, J.**, Akmeliawati, R., Ibrahim, A.M., Aslam, M. and Octavianti, F. 2017. Rapid detection of ethanol in beverages using IIUM-fabricated Electronic nose. *International Food Research Journal* 24: S529–532.
- 49) **Irwandi, J.**, Yusof N., Jamal P. and Jami M. S. 2017. Novel method for gelatin extraction of various local fish using High Pressure Processing (HPP). *International Food Research Journal* 24: S533–S539.
- 50) Octavianti, F. and **Irwandi, J.** 2017. Metal toxicity and environmental effects on health: A study report on mineral and heavy metal contents of different Malaysian fish species. *International Food Research Journal* 24: S544–S551.
- 51) **Irwandi, J.**, Fitri Octavianti, Widya Lestari and Ridar Hendri. 2017. Analysis of TaeCheongsu natural water from Baegunsan Mountain, Korea. *International Journal of Biotechnology and Bioengineering*, 1 (1): 26–31.

- 52) Dedi Noviendri, **Irwandi, J.**, Muhammad Taher, Farahidah Mohamed, Hamzah Mohd Salleh, Ibrahim Ali Noorbacha, Fitri Octavianti, Widya Lestari, Ridar Hendri, Hasna Ahmad, and Kazuo Miyashita. 2016 (In-press). Fabrication of fucoxanthin-loaded microsphere (F-LM) by two steps double-emulsion solvent evaporation method and characterization of fucoxanthin before and after microencapsulation. *Journal of Oleo Science*.
- 53) **Irwandi, J.** and Alotaibi, Abeer and Jamal, Parveen and Octavianti, Fitri and Lestari, Widya and Hendri, Ridar and Alkahtani, Ali Hussein. 2016. Optimization of extraction process of plant-based gelatin replacer. *International Food Research Journal*, 23 (6), 2519–2524. ISSN 1985–4668.
- 54) Jamal, Parveen and Akbar, Iqrah and Hashim, Yumi Zuhani Has-Yun and **Irwandi, J.** (2016) Process development for maximum lycopene production from selected fruit waste and its antioxidant and antiradical activity. *Journal of Food Processing & Technology*, 7 (4), 1–7. ISSN 2157–7110.
- 55) Alfar, Ibrahim J. and Khorshidtalab, Aida and Akmeliawati, Rini and Ahmad, Salmiah and **Irwandi, J.** 2016. Towards authentication of beef, chicken and lard using micro near-infrared spectrometer based on support vector machine classification. *ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11 (6), 4130–4136. ISSN 1819–6608.
- 56) Marikkar, Mohammed Nazrim and Mirghani, Mohamed Elwathig Saeed and **Irwandi, J.** 2016. Application of chromatographic and infra-red spectroscopic techniques for detection of adulterations in food lipids: A review. *Journal of Food Chemistry & Nanotechnology*, 2 (1), 32–41.
- 57) Kammona, S., Othman, R., **Irwandi, J.**, Jamal, P. 2015. Characterisation of carotenoid content in diverse local sweet potato (*Ipomoea batatas*) flesh tubers. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 7(2), 347–351.
- 58) Jamal, P., Saheed, O.K., **Irwandi, J.**, Ruqayyah, T.I.D. 2015. Bioconversion of seaweed with white rot fungi for production of protein enriched fish feedstock. *Jurnal Teknologi* 77(24), 1–6.
- 59) Ilias, N.N., Jamal, P., **Irwandi, J.**, Sulaiman, S., Zainudin, Z., Azmi, A.S. 2015. Potentiality of selected seaweed for the production of nutritious fish feed using solid state fermentation. *Journal of Engineering Science and Technology* 10(Spec.issue3), 30–40.

- 60) **Irwandi, J.**, Asiyambi-Hammed Twakalit Tope, Raha A. Raus, Hammed Ademola Monsur, Nazaruddin Ramli. 2014. Study on anti-bacterial potential of some Malaysian brown seaweeds. *Food Hydrocolloids*, 42 (2); 275–279.
- 61) Hammed Ademola Monsur, **Irwandi, J.**, Senay Simsek, Azura amid, Zahangir Alam, Asiyambi-Hammed Twakalit. 2014. Cytotoxicity and inhibition of nitric oxide syntheses in LPS induced macrophage by water soluble fractions of brown seaweed. *Food Hydrocolloids*, 42; 269–274.
- 62) T.I.D. Ruqayyaha, P. Jamal, M. Z. Alam, M. E. S. Mirghani, **Irwandi, J.**, and N. Ramli. 2014. Application of response surface methodology for protein enrichment of cassava peel as animal feed by the white-rot fungus *Panus tigrinus* M609RQY. *Food Hydrocolloids*, 42. (2), 298–303 (2014).
- 63) **Irwandi, J.** H.A. Monsur, H.M.Salleh., and Hassan. Alkahtani. 2014. Effects of pretreatment on properties of gelatin from perch (*Lates niloticus*) skin. *International Journal of Food Properties*. 17: 1224–1236.
- 64) **Irwandi, J.**, Hammed A.M., Senay Sirmek, Azura Amid, Zahangir Alam, M.N. Salleh, Tawakkalit, A.H., F. Octavianti 2014. Cytotoxicity and inhibition of nitric oxide in Lipopolysaccharide induced mammalian cell lines by aqueous extracts of brown seaweeds. *Journal of Oleo Science*, 63 (8): 787–794.
- 65) S.M. Hussein, **Irwandi, J.**, P. Jamal, and R. Othman. 2014. Carotenoid stability and quantity of different sweet potato flesh colour over postharvest storage time. *Advances in Environmental Biology*, 8(3) Special 2014, 667–671.
- 66) **Irwandi, J.**, Norshazila Shahidan, Rashidi Othman, Fitri Octavianti, 2014. Effect of season and storage period on accumulation of individual carotenoids in pumpkin flesh (*Cucurbita moschata*). *Journal of Oleo Science*, 63 (8): 753–760.
- 67) Hammed, A.M. Tawakalit A.H., **Irwandi, J.**, Azura Amid, Z. Alam. 2014. Effect of drying methods in nitric oxide inhibition potential of water soluble extracts of *Turbinaria turbinata*: A brown seaweed species of Malaysian origin. *American Journal of Drug Discovery and Development* 3 (4): 279–285.

- 68) Phirdaous Abbas, Yumi Z H Hashim, Azura Amid, Hamzah Salleh, Parveen Jamal, and **Irwandi, J.**. 2014. Anti-cancer potential of agarwood distillate. *Journal of Pure and Applied Microbiology* 8: 871–874.
- 69) Tamrin Nuge, Yumi Zuhani Has-Yun Hashim, Azura Amid, **Irwandi, J.**, Parveen Jamal, and Hamzah Mohd. Salleh, 2014. Identification of microbes in inoculant for agarwood (Gaharu) formation using molecular biological techniques, 8 : 769–776.
- 70) N. Shahidan, **Irwandi, J.**, Rashidi, O. Yumi Hashim. 2014. Carotenoid content in different locality of pumpkin (*Cucurbita moschata*) in Malaysia. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 6: 29–32.
- 71) Zatul Iffah, MA. Azura Amid, Faridah Yusof, **Irwandi, J.**, Kausar and S.P. Loke. 2014. Bromelain: An overview of industrial application and purification strategies. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 8 (18): 7283–7297.
- 72) **Irwandi, J.** and Noriah Ramli. 2014. Study on Muslim friendly hospitality in Malaysia. *A journal in Springer Publisher*: 2014 (Accepted).
- 73) **Irwandi J**, Elwathiq, MES, Hamzah Salleh, Noriah Ramli. 2014. Development of halal product laboratory management and halal products analysis. *A journal in Springer Publisher*: 2014 (Accepted).
- 74) Hussein, Suhair, Othman, Rashidi, **Irwandi, J.** and Jamal, Parveen. 2015. Characterisation of carotenoid content in diverse local sweet potato (*Ipomoea batatas*) flesh tubers. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 7 (2), 347–351. ISSN 0975-1491.
- 75) Kammona, Suhair, Othman, Rashidi, **Irwandi, J.** and Jamal, Parveen. 2015. Effect of locality on carotenoids stability in Malaysian orange sweet potato (*Ipomoea batatas*) tuber flesh. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 9 (17(spe), 40–45. ISSN 1991-8178.
- 76) Kammona, Suhair and Othman, Rashidi and **Irwandi, J.** and Jamal, Parveen. 2015. Identification of total carotenoids and β -carotene content in different flesh tuber colours of local sweet potato (*Ipomoea batatas*) for pharmaceutical industry. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 9 (17 (SpecIss)). 60–63. ISSN 1991-8178.
- 77) Hussein, Suhair and **Irwandi, J.** and Jamal, Parveen and Othman, Rashidi. 2014. Carotenoid stability and quantity of different sweet potato flesh colour over postharvest storage time. *Advances in Environmental Biology*, 8 (3 (Sp), 667–671. ISSN 1995-0756.

- 78) Mohd Arshad, Zatul Iffah and Amid, Azura and Othman, Muhd. Ezza Faiez, **Irwandi, J.** 2015. Comparison of different cell disruption methods and cell extractant buffers for recombinant bromelain expressed in *E.coli* BL21-A1. *Jurnal Teknologi*, 77 (24), 83–87. ISSN 2180–3722 (O), 0127–9696 (P) Item availability restricted.
- 79) Hussein, Suhair and Othman, Rashidi and **Irwandi, J.** and Jamal, Parveen. 2015. Characterisation of carotenoid content in diverse local sweet potato (*Ipomoea batatas*) flesh tubers. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 7 (2), 347–351. ISSN 0975-1491.
- 80) Ilias, N. Najihah and Jamal, Parveen and **Irwandi, J.** and Sulaiman, Sarina and Zainudin, Zaki and Azmi, Azlin Suhaida. 2015. Potentiality of selected seaweed for the production of nutritious fish feed using solid state fermentation. *Journal of Engineering Science and Technology*, 3 (1), 30–40. ISSN 1823-4690.
- 81) Jamal, Parveen and Saheed, Olorunnisola Kola and **Irwandi, J.**, and Ruqayyah, Tijani Iyabo Dasola. 2015. Bioconversion of seaweed with white rot fungi for production of protein enriched fish feedstock. *Jurnal Teknologi*, 77 (24), 1–6. ISSN 2180–3722 (O), 0127–9696.
- 82) Amid, Azura and Othman, Muhd. Ezza Faiez, **Irwandi, J.**, and Jamaluddin, Mohd Jamil Aizat. 2014. Effects of operating conditions in spray drying of recombinant bromelain. *Journal of Applied Science and Agriculture*, 9 (20), 37–43. ISSN 1816-9112.
- 83) Shahidan, Norshazila and **Irwandi, J.** and Othman, Rashidi and Hashim, Yumi Zuhani Has-Yun. 2014. Carotenoid content in different locality of pumpkin (*Cucurbita moschata*) in Malaysia. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6 (Supp 3), 29–32. ISSN 0975-1491 Item availability restricted.
- 84) Hussein, Suhair and **Irwandi, J.** and Jamal, Parveen and Othman, Rashidi. 2014. Carotenoid stability and quantity of different sweet potato flesh colour over postharvest storage time. *Advances in Environmental Biology*, 8 (3 (SpC)), 667–671. ISSN 1995-0756.
- 85) **Irwandi, J.** and Shahidan, Norshazila and Othman, Rashidi and Hashim, Yumi Zuhani Has-Yun and Octavianti, Fitri and Salleh, Mohammad Noor. 2014. Effects of season and storage period on accumulation of individual carotenoids in pumpkin flesh (*Cucurbita moschata*). *Journal of Oleo Science*, 63 (8), 761–767. ISSN 1345-8957.

- 86) **Irwandi, J.** H.A. Monsur, H.M.Salleh., and Hassan. Alkahtani. 2014. Effects of pretreatment on properties of gelatin from perch (*Latesniloticus*) Skin. *International Journal of Food Properties*. 17 (6): 1224–1236.
- 87) **Irwandi J.**, D. Noviendri, H.M. Salleh, Taher, M., K. Miyashita, and N. Ramli. 2013. Analysis of fucoxanthin content and purification of all trans- fucoxanthin from *Turbinaria turbinata* and *Sargassum plagyophyllum* by SiO₂ open column chromatography and reversed phase-HPLC. *Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies*. 36 (10): 1340–1354.
- 88) Hammed, A.M., **Irwandi, J.** Azura A., Zahangir, A. 2013. Enzymatic hydrolysis of plants and algae for extraction of bioactive compounds. *Food Review International*, 29 (4): 352–370.
- 89) **Irwandi J.**, D. Noviendri, H.M. Salleh, Taher, M., and K. Miyashita. 2012. Fucoxanthin extractions of brown seaweeds and analysis of their lipid fraction in methanol. *Food Science and Technology Research*. 18 (2), 251–257.
- 90) **Irwandi, J.** and Noviendri, Dedi and Mohd. Salleh, Hamzah and Miyashita, Kazuo. 2012. Fo-coxanthin extractions of brown seaweeds and analysis of their tipid fraction in methanol. *Food Science and Technology Research*, 18 (2), 251–257. ISSN 1881-3984 (O), 1344-6606 (P).
- 91) Shahidan, Norshazila and **Irwandi, J.** and Othman, Rashidi and Hashim, Yumi Zuhani Has-Yun. 2012. Scheme of obtaining β -carotene standard from pumpkin (*Cucurbita moschata*) flesh. *International Food Research Journal*, 19 (2), 531–535. ISSN 19854668 (P), 22317546 (O).
- 92) Shazila, S. **Irwandi, J.**, Othman, R., and Y.Z. Hashim.. 2012. Scheme of obtaining β -carotene standard from local pumpkin (*Cucurbita moschata*) flesh. *International Food Research Journal*. 19 (2), 531–535.
- 93) Nasaruddin, R.R., F. Fuad, Maizirwan M., **Irwandi J.**, and H.A. Hamid. 2011. The importance of a standardized islamic manufacturing practice (IMP) for food and pharmaceutical productions. *Advances in Natural and Applied Sciences*: 6 (5), 588–595.
- 94) Mirghani, M. E.S., H.M. Salleh, Y.B. Che Man, and **Irwandi, J.** 2012. Rapid authentication of leather and leather products. *Advances in Natural and Applied Sciences*: 6 (5), 651–659.
- 95) **Irwandi, J.** M. Kobayashi, T. Koyama, E. Kotake-Nara, A. Nagao, Akihiko. 2012. Antioxidant behaviour of carotenoids highly accumulated in HepG2 cells. *Food Chemistry*, 132 (2), 865–872.

- 96) **Irwandi, J.**, F. Octavianti, R. Hendri, Elmi, and A. Khatib. 2012. Oxidative behaviour of four Malaysian edible plant extracts in model and food oil systems. *Journal of Medicinal Plants Research* 6 (9), 1556–1561.
- 97) D. Noviendri, **Irwandi J.**, H.M. Salleh, Taher, M., K. Miyashita, and N. Ramli. 2011. Fucoxanthin extraction and fatty acid analysis of *Sargassum binderi* and *S. duplicatum*. *Journal of Medicinal Plants Research* 5 (11), 2405–2412.
- 98) **Irwandi, J.** and H. A. Monsur. 2011. Anti Inflammatory compounds of macro-algae origin: A review. *Journal of Medicinal Plants Research* 5 (33), 7146–7154.
- 99) **Irwandi, J.**, D. Noviendri, R.F. Hasrini, and F. Octavianti. 2011. Carotenoids: Sources, medicinal properties and their application in food and nutraceutical industry. *Journal of Medicinal Plants Research* 5 (33): 7119–7133.
- 100) **Irwandi, J.**, H.A. Monsur, H.M. Salleh. 2011. Nano-structural analysis of fish collagen extracts for new process development. *African Journal of Biotechnology*, 10 (81): 18847–18854.
- 101) **Irwandi J.**, D. Noviendri, H.M. Salleh, Taher, M., and K. Miyashita. 2011. Isolation of fucoxanthin and fatty acids analysis of *Padina australis* Fucoxanthin extraction and fatty acid analysis of *Sargassum binderi* and *S. duplicatum*. *Journal of Medicinal Plants Research* 5 (11), 2405–2412.
- 102) **Irwandi, J.** and Noviendri, Dedi and Mohd. Salleh, Hamzah and Bakhtiar, M. Taher and Kazuo, Miyashita. 2011. Isolation of fucoxanthin and fatty acids analysis of *Padina australis* and cytotoxic effect of fucoxanthin on human lung cancer (H1299) cell lines. *African Journal of Biotechnology*, 10 (81). 18855–18862. ISSN 1684–5315.
- 103) A, Khatib, A.C. Hoek, J. Selamat, M.Z.I. Sarker, **Irwandi J.**, and R.Verpoorte. 2010. Application of Two Dimensional TLC Pattern for Fingerprinting the Active Compounds in the Leaves of *Vitex trifolia* Linn. *Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies* . 33:214–224.
- 104) **Irwandi, J.**, D.D. Kitts, F. Osman, and A. Khatib. 2010. Metal toxicity and environmental health: A study report on mineral and heavy metal contents of different Malaysian fish species. *International Journal of Environmental Engineering Science*.
- 105) Khatib, Alfi and Hoek, Arie C. and Jinap, Selamat and Sarker, Md. Zaidul Islam and **Irwandi, J.** and Verpoorte, Robert(2010) *Application of two dimensional thin layer chromatography pattern comparison for fingerprinting the active compounds in the leaves of Vitex Trifolia linn process-*

- ing anti-tracheospasmolytic activity*. *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*, 33: 214–224. ISSN 1082-6076 print/1520-572X online.
- 106) **Irwandi, J.** (2010) *Alternative gelatin from fish collagen*. Halal Pages 2010/2011. 34–36. ISSN 1675-2465.
- 107) **Irwandi, J.** (2010) *Synchronizing HALAL manufacturing practices with GMP in food industry*. Halal Pages 2010/2011. 10–12. ISSN 1675-2465.
- 108) **Irwandi, J.**, Osman, F., and Chowdhury, A.J.K. 2009. Storage stability of fish oil from Langkawi Island, Malaysia. *Food Science and Technology Research*. 15 (6): 591–598.
- 109) **Irwandi J.** and A. Nagao. 2009. Solubility, uptake, and antioxidative activity of carotenoids in human hepatocellular liver carcinoma (HepG2) cell line. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 55 (Suppl. 1): 335–335.
- 110) **Irwandi, J.** F. Siddik, M.E.S. Mirghani, H.M. Salleh, T.H.Hassan, and Y.B. Che Man. 2009. Extraction and characterization of gelatin from different marine fish species in Malaysia. *International Food Research Journal*. 16: 381–389.
- 111) **Irwandi J.**, and F. Osman. 2009. Mineral and heavy metal contents of marine fin fish in Langkawi island, Malaysia. *International Food Research Journal*. 16: 237–244.
- 112) Chowdhury, A.J.K. Noor Faizul, H.N., Kamaruzzaman, B.Y., Shahbudin, S., Alam, M.Z. and **Irwandi, J.** 2009. Studies on physico-chemical characteristics and sediment environment along the coastal waters Pulau Tuba, Langkawi, Malaysia. *Aquatic Ecosystem Health and Management*. 12 (4): 350–357.
- 113) Chowdhury, A.J.K. M. Najjah, M. Fathiyah, Y. Kamaruzzaman, M.N. Omar, S.M. Nurul Amin, and **Irwandi, J.** 2009. Bacterial pollution in Molluscs Arch Clam, *Orbicularia orbiculata* and Blood Cockle, *Anadara granosa* of Pahang Estuary, Malaysia. *Journal of Biological Sciences* 9 (8): 841–850.
- 114) Khatib, N.D.Yuliana , S. Jinap, M. Z.I. Sarker , **Irwandi J.**, E.G. Wilson, R. Verpoorte. 2009. Identification of Possible Compounds Possessing Adenosine A1 Receptor Binding Activity in the leaves of *Orthosiphon stamineus* Using TLC and Multivariate Data Analysis. *Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies*. 32: 2906–2916.

- 115) **Irwandi, J.** 2009. *Kebutuhan dan tantangan analisa pangan*. Food Review Indonesia, IV (1). 58–59. ISSN 1907-1280.
- 116) **Irwandi, J.** 2009. *General guidelines for halal food preparation: unified standard of halal certification is important to globalize halal products*. Halal Pages 2009/2010. 38–42. ISSN 1675-2465.
- 117) **Irwandi, J.** 2009. *Halal processed food and beverages: some concerns on food additives and ingredients*. Halal Pages 2009/2010. 32–34. ISSN 1675-2465.
- 118) **Irwandi, J.** 2009. *“Veggie gelatin”, why not?: extensive research to explore the potential of Malaysian plants*. Halal Pages 2009/2010. ISSN 1675-2465.
- 119) Chowdhury, A.J.K. and **Irwandi J.** 2008. Ethics in Biotechnology. *The Quarterly Journal of Medical Ethics*. 2 (5): 99–134.
- 120) **Irwandi J.** Management of Halal Product Analysis. 2009. *Food Review Indonesia*. 4 (12): 46–51.
- 121) Nagao, A., **Irwandi, J.**, Koyama, T. (2008). Accumulation of carotenoids and vitamin E and their antioxidant activity in HepG2 cells. *Carotenoid Science*. 12: 47.
- 122) **Irwandi, J.**, Che Man, Y. B., Jinap, S., Yusof, S., Sugisawa, H. , and Faujan, A. 2008. Retention of volatile components of durian fruit leather during processing conditions and storage. *Journal of Food Processing and Preservation* 32: 740–750.
- 123) F. Osman, **Irwandi, J.** Khaza'ai, H., Hashim, R. 2007. Fatty acid profiles of fin fish in Langkawi Island, Malaysia. *Journal of Oleo Science*, 56 (3): 107–113.
- 124) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B., and T.H. Hassan. 2005. Performance of phytochemical antioxidant systems in refined-bleached-deodorized palm olein during frying. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 14 (4): 402–410.
- 125) **Irwandi, J.**, Kitts, D.D., Che Man, Y.B. and Hassan, T.H. 2005. Physico-chemical stability of flaxseed oil with natural antioxidant mixtures during heating. *Journal of Oleo Science* 54 (2): 71–79.
- 126) **Irwandi, J.**, Che Man, Y. B., Jinap, S., Yusof, S., Sugisawa, H. , and Faujan, A. 2005. Effect of processing conditions and storage on retention of volatile components of durian leather. *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 3 (1): 65–71.
- 127) **Irwandi, J.**, Kitts, D.D., Che Man, Y.B, and Hassan, T. H. 2004. Synergistic effect of rosemary, sage and citric acid on fatty acid retention of heated flaxseed oil. *Journal of Oleo Science*. 53 (12): 581–591.

- 128) **Irwandi, J.**, Hassan, T.H., and Said, M.Z.M. 2004. Antioxidative behaviour of Malaysian plant extracts in model and food oil systems. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 13: S72.
- 129) **Irwandi, J.**, Hassan, T.H., and Said, M.Z.M. 2004. Efficacy of Malaysian plant extracts in preventing peroxidation reactions in model and food oil systems. *Journal of Oleo Science*. 53 (11): 525–529.
- 130) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B, and Kitts, D.D., 2003. Relationship between sensory characteristics of fried food and fat deterioration indices during deep-fat frying. *Pakistan Journal of Applied Sciences*, 3 (12): 674–686.
- 131) **Irwandi, J.**, Mirghani, M.E.S., Hassan, T.H., and Said, M.Z.M. 2003. Determination of lard in mixture of body fats of mutton and cow by Fourier Transform Infrared Spectroscopy. *Journal of Oleo Science*. 52 (12): 633–638.
- 132) **Irwandi, J.** and Che Man, Y.B. 2002. Monitoring the effect of natural antioxidants on changes of refined palm olein during deep-fat frying by Fourier Transform Infrared Spectroscopy. *Pakistan Journal of Applied Science*. 2: 209–215.
- 133) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B., Kitts, D.D., Bakar, J., and Jinap, S. 2000. Synergies between plant antioxidant blends in preventing peroxidation reactions in model and food oil system. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 77 (9): 945–950.
- 134) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B. Kitts, D.D. 2000. Effect of natural antioxidants in controlling alkaline contaminant materials (ACM) in heated palm oil. *Food Research International*. 33 (2): 75–81.
- 135) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B. and Kitts, D.D. 2000. Optimization of physico-chemical changes of palm olein with phytochemical antioxidants during deep-fat frying. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 77: 1161–1168.
- 136) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B, Kitts, D.D. 2000. Synergistic effect of rosemary and sage extracts and citric acid on fatty acid retention in RBD palm olein during deep-fat frying. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 77 (5): 527–533.
- 137) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B, Kitts, D.D. 2000. Use of natural antioxidants in refined palm olein during repeated deep-fat frying. *Food research International*. 33:501–508.
- 138) Che Man, Y.B. and **Irwandi, J.** 2000. Effect of rosemary and sage extract on frying performance of RBD palm olein during deep-fat frying. *Food Chemistry*. 69 (3): 301–307.

- 139) **Irwandi, J.** and Che Man, Y.B. 1999. Use optimization of natural antioxidants in RBD palm olein during deep-fat frying using RSM. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 76:341 – 348.
- 140) Che Man, Y.B., **Irwandi, J.**, and Abdullah, W.J.W. 1999. Effect of different types of maltodextrin and drying methods of physico-chemical and sensory properties of encapsulated durian flavour. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 79: 1075–1080.
- 141) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B. Jinap, S., Yusof, S. and Sugisawa, H. 1998. Effects of type of packaging materials on physico-chemical, microbiological and sensory characteristics of durian fruit leather during storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 76:427–434.
- 142) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B., Jinap, S., Yusof, S. and Sugisawa, H. 1998. Effect of glucose syrup solid, sucrose, hydrogenated palm oil and soy lecithin on sensory properties of durian leather. *Journal of Food Processing and Preservation*. 22 (1998): 13–25.
- 143) Che Man, Y.B., **Irwandi, J.**, Jinap, S., Yusof, S. and Sugisawa, H. 1997. Effect of different dryers and drying condition on acceptability and physico-chemical characteristics of durian leather. *Journal of Food Processing and Preservation*. 21 (1997): 425–441.
- 144) **Irwandi, J.** and Y.B. Che Man. 1996. Durian leather: Development, properties and storage stability. *Journal of Food Quality*. 19 (6):479–489.
- 145) **Irwandi, J.**, Saleh, M., Winarno, F.G., Haryadi, Y. 1996. Effect of preliminary soaking on urea level and organoleptic acceptability of smoked shark fillet. *Journal of Indonesian Fishery*. 3: 109–123.
- 146) **Irwandi, J.** 2009. Laboratory management and halal food product analysis. *Food Review Indonesia*. 5: 23–29.
- 147) **Irwandi, J.** 2008. The need and challenges in food analysis. *Food Review Indonesia*. 4: 58–61.
- 148) **Irwandi, J.** 2006. Rapid method for lard detection in food. *Food Review Indonesia*. 1: 55–58.

Book Chapters & Monograph

- 1) **Irwandi, J.** General Guidelines for Halal food Preparation. 2013. In: Halal, All You Need to Know. Vol. 1 (Yumi H, Ed). ITNB, Kuala Lumpur. 17–22.

- 2) **Irwandi, J.** Synchronizing Halal manufacturing Practices with GMP in the Food Industry. 2013. In: Halal, All You Need to Know. Vol. 1. (Yumi H, Ed) ITNB, Kuala Lumpur. 22–25.
- 3) **Irwandi, J.** Halal Processed Food and Beverages. 2013. In: Halal, All You Need to Know. Vol. 1. (Yumi H, Ed) ITNB, Kuala Lumpur. 34–36.
- 4) **Irwandi, J.** “Veggie Gelatine”, Why Not? 2013. In: Halal, All You Need to Know. Vol. 1. (Yumi H, Ed) ITNB, Kuala Lumpur. 61–63.
- 5) **Irwandi, J.** Alternative Gelatin from Fish Collagen. 2013. In: Halal, All You Need to Know. Vol. 1. (Yumi H, Ed) ITNB, Kuala Lumpur. 63–65.
- 6) **Irwandi, J.** Packaging Food in a Halal Environment. 2013. In: Halal, All You Need to Know. Vol. 1. (Yumi H, Ed) ITNB, Kuala Lumpur. 69–72.
- 7) Mirghani, MES, **Irwandi J.** Hamzah M Salleh. Laboratory Management and Halal Product Analysis. 2010. In Standardisation of Halal Laboratory. Published by Halal Industry Development Corporation (HDC). (In-press).
- 8) **Irwandi, J. 2011.** Packaging food in Halal environment. Halal Pages 2011/2012. 40–48. Telekom Malaysia
- 9) **Irwandi J. 2010.** Alternatif gelatin from fish. *Halal Pages Malaysia 2010*. Telekom Malaysia :pp. 33–36.
- 10) **Irwandi J. 2010.** Synchronizing halal quality assurance with GMP in food industry. *Halal Pages Malaysia 2010*. Telekom Malaysia 41–47.
- 11) **Irwandi J. 2009.** Halal Processed Food and Beverages: In *Halal Pages Malaysia 2009*. Telekom Malaysia. 32–34.
- 12) **Irwandi J. 2009.** Veggie gelatin, Why Not?: In *Halal Pages Malaysia 2009*. Telekom Malaysia. 36–37.
- 13) **Irwandi J. 2009.** General Guidelines for Halal Food Preparation: in *Halal Pages Malaysia 2009*. Telekom Malaysia. 38–43.
- 14) Azura Amid, **Irwandi, J.** and Muhd. Ezra Faiez Othman. Screening and Evaluation of Anticancer Property in Mango Fruit *Mangifera indica*. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 16–22.

- 15) Azura Amid, **Irwandi, J.** and Muhd. Ezza Faiez Othman. Sensory Evaluation and Contamination Test on Mango Fruit (*Mangifera indica*) Pure. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 23–29
- 16) Mohamed Elwathig Saeed Mirghani, **Irwandi, J.** and Nurul Hanan Mustapha. Preparation of Nutritious Drink from Date Palm Kernel (DPK). In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 101–112
- 17) **Irwandi, J.**, Nurul Asyikeen A.M and Rini Akmeliawati. Detection of Ethanol in Beverages using an Electronic Nose. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 130–136
- 18) **Irwandi, J.**, Shazana Azfar and Azura Amid. Extraction and Characterization of Astaxanthin from Marine Sources. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 154–158
- 19) **Irwandi, J.**, Noor Yuslida Hazahari and Mohamed Elwathig Saeed Mirghani. Extraction of Fish Collagen using Enzymatic Process. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 159–165
- 20) Hamzah Mohd. Salleh, **Irwandi, J.** and Hamida Zakaria. Mechanical Properties of a Gelatin Replacer, Pectin, from Banana and Mango Peels. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 173–181
- 21) **Irwandi, J.**, Aniza Binti Asari and Hamzah Mohd. Salleh. Mechanical Improvement of Halal Gelatin from Marine Sources. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 222–228
- 22) **Irwandi, J.** and Ahmad Badli Yusoff. Performance of Artificial Antioxidants in RBD Palm Olein during Deep-fat Frying. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 229–236
- 23) **Irwandi, J.**, Nur'ain Che Kamaludin and Hamzah Mohd. Salleh. Physico-chemical Properties of Collagen Extracts from Two Local Fish Species. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 237–241
- 24) **Irwandi, J.**, Ainur Farhana and Parveen Jamal. Production of Carrageenan from Malaysian Sea Weed. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 272–278

- 25) **Irwandi, J.**, Nurul Ain Zafirah Binti Kamalurudin and Hamzah Mohd. Salleh. Production of Gelatin Replacers from Malaysian Tuberos Plants. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 279–284
- 26) **Irwandi, J.**, and Siti Fairus Sahul Hamid. Solubilization of Vitamin E in Culture Medium and its Antioxidant Activity. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. II, IIUM Press 2011, 342–347
- 27) Azura Amid, **Irwandi, J.** and Muhd. Ezza Faiez Othman. Optimization of Heat Sterilization on Mango Fruit (*Mangifera indica*) Puree and Effects Towards Cancer Treatment. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. III, IIUM Press 2011, 22–28
- 28) **Irwandi, J.** and Mohd Syakirin Sudin. Optimization of Process Parameters for Extraction of Xanthine Oxidase Inhibitor (XOI) from *Lycopersicon esculentum*. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. III, IIUM Press 2011, 200–206
- 29) **Irwandi, J.**, Mohd Razi Kodin and Parveen Jamal. Process Optimization of Hydrocolloid Production from Sea Weeds. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. III, IIUM Press 2011, 218–224
- 30) Parveen Jamal, **Irwandi, J.**, Nurhasri Mulyadi Hashim and Saiful Mohammad Nizam Azmi. Effect of Homogenization in Breaking Protein-Carotenoid Complexes for Releasing Active Compounds. In *Current Research and Development in Biotechnology Engineering at IIUM*. Vol. III, IIUM Press 2011, 263–273

Proceedings of International Conferences

- 1) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B., Jinap, S. and Yusof, S. 1997. Durian Leather Formulation Using Response Surface Methodology. Presented at National Conference on Food Industry 2000: Technology and Opportunities, May 5–7, 1997, Kuala Lumpur.
- 2) **Irwandi, J.** and Che Man Y.B. 1998. Monitoring quality changes in RBD palm olein during deep-fat frying using FTIR. Presented at the 1998 International Palm Oil Conference, September 23–25, Bali, Indonesia.

- 3) Che Man, Y.B. and **Irwandi, J.** 1998. Effect of rosemary and sage extracts on frying performance of RBDPOo during deep-fat frying. Presented at the International Oil Palm Conference, September 23 – 25, Bali, Indonesia.
- 4) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B. and Kitts, D.D. 1999. The use of constrained mixture design for optimisation of natural antioxidants in RBD palm olein during repeated deep-fat frying. Presented at the 41st Annual Conference, Canadian Institute of Food Science and Technology, June 6–9, Kelowna, BC, Canada.
- 5) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B. and Kitts, D.D. 1999. Acceptability of potato chips fried with RBD palm olein containing added natural antioxidants. Presented at the 41st Annual Conference, Canadian Institute of Food Science and Technology, June 6–9, Kelowna, BC, Canada.
- 6) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B., Bakar, J. and Kitts, D.D. 1999. Use of natural antioxidants in RBD palm olein during repeated deep-fat frying. Presented at the MSTC, October 25–27, Kuala Lumpur.
- 7) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B., Bakar, J., Jinap, S. and Kitts, D.D. 2000. Optimization of physico-chemical changes of palm olein with phytochemical antioxidants during deep-fat frying. Presented at the OFIC 2000, September, Kuala Lumpur.
- 8) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B., Kitts, D.D., Bakar, J. and Jinap, S., T.H. Hassan and M.S. M. Zaki. 2001. Synergies between plant antioxidant blends in preventing peroxidation reactions in model and food oil systems. Presented at the PIPOC International Palm Oil Congress, 20–23 August, Kuala Lumpur.
- 9) Y.B.Che Man, C.P. Tan, **Irwandi, J.** 2002. Performance of phytochemical antioxidant systems in refined, bleached and deodorized palm olein. Presented at the 223rd American Chemists' Society (ACS) National Meeting, 7–11 April, Orlando, Florida, USA.
- 10) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B., Kitts, D.D., Hassan, T.H. and Said, M.Z.M. 2002. Natural antioxidant mixtures for controlling lipid oxidation during deep-fat frying: Stability, optimization and comparison to artificial materials. Presented at the 93rd American Oil Chemists' Society (AOCS) Annual Meeting & Expo. May 5–8, Montreal, Canada.
- 11) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B., Kitts, D.D., Hassan, T.H. Monitoring lipid peroxidation of several cooking oils during storage. Presented at the 93rd American Oil Chemists' Society (AOCS) Annual Meeting & Expo. May 5–8, Montreal, Canada.

- 12) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B., Kitts, D.D. 2003. Comparative of oxidative stability between RBD palm olein and flaxseed oil. Presented at the 94rd American Oil Chemists' Society (AOCS) Annual Meeting & Expo. Kansas City, May 4–7, USA.
- 13) **Irwandi, J.**, Che Man, Y.B., Kitts, D.D. 2003. Changes in fatty acid profiles of flaxseed oil during storage. Presented at the 94rd American Oil Chemists' Society (AOCS) Annual Meeting & Expo. Kansas City, May 4–7, USA.
- 14) **Irwandi, J.**, Mohammed E.S. Mirghani, Torla H. Hassan and Mohd Zaki Mohd Said, 2003. Detection of Lard in Mixture of Animal Fats by Fourier Transform Infrared Spectroscopy. Presented at the International Conference on Advancement in Science and Technology (ICAST). Nikko Hotel, Kuala Lumpur, August 5–7, Malaysia.
- 15) **Irwandi, J.**, and Yaakob B. Che Man, 2003. Performance of Phytochemical Antioxidant Systems in Refined-Bleached-Deodorized Palm Olein during Frying. Presented at the Food and Nutrition Conference, International Palm Oil Congress (PIPOC), Putrajaya Marriott Hotel, August 24–28, Malaysia.
- 16) **Irwandi, J.**, Kitts, D.D., and Che Man, Y.B. 2003. Oxidative Stability of Refined, Bleached, and Deodorized Palm Olein and Flaxseed Oil during Frying. Presented at the 25th World Congress and Exhibition of International Society for Fat Research (ISF), Bordeaux Congress Centre, Bordeaux, October 12–15, France.
- 17) **Irwandi, J.**, Kitts, D.D., and Che Man, Y.B. 2003. Screening for antioxidative properties of several Malaysian plants. Presented at the 25th World Congress and Exhibition of International Society for Fat Research (ISF), Bordeaux Congress Centre, Bordeaux, October 12–15, France.
- 18) **Irwandi, J.**, Hassan, T.H., and Said, M.Z.M. 2004. Antioxidative Behaviour of Malaysian Plant Extracts in Model and Food Oil Systems. Presented at Nutrition Society of Australia (NSA) Annual Meeting and International Congress of Clinical Nutrition, Brisbane, August 11–13, Australia.
- 19) **Irwandi J.**, F. Osman, H. Khaza'ai, and R. Hashim. 2005. Functional Foods from Malaysia Marine Sources. Presented at the New Trends in Functional Foods Conference, Auckland, 16–17 November, 2005. (New Zealand).

- 20) **Irwandi, J.** and T.H. Hassan. 2005. Performance of Palm Olein with Natural Antyoioxidant Mixtures during Deep Fat Frying. Presented at the New Trends in Functional Foods Conference, Auckland, 16–17 November, 2005. (New Zealand).
- 21) **Irwandi, J.** and T.H. Hassan. 2005. Production of Trans Free Margarine from Palm Oil. Presented at the New Trends in Functional Foods Conference, Auckland, 16–17 November, 2005. (New Zealand).
- 22) **Irwandi, J.,** Hassan, T.H., Mirghani, M.E.S., and Che Man, Y.B. 2005. Rapid Method for Detection of Lard in Food. Presented at 16th International Invention Innovation Industrial & Technology Exhibition 2005 (ITEX 2005), Kuala Lumpur, 19–21 May 2005. (Malaysia).
- 23) **Irwandi, J.,** Hassan, T.H., Mirghani, M.E.S., 2005. Rapid Method for Detection of Non-Halal Substance in Food using FTIR. Presented at 7th ASEAN Science and Technology Week—ASEAN RITECH EXPO 2005, Jakarta, 6–12 August 2005 (Indonesia).
- 24) **Irwandi, J.** Rapid method for Detection of Non Halal and Non-Kosher Substances in Food. Presented at The 34th International Exhibition of Inventions, New Techniques and Products of Geneva, 5–9 April 2006 (Switzerland).
- 25) **Irwandi, J.** T.H. Hassan., M.E.S. Mirghani, and Y.B. Che Man. Novel Rapid Analytical Techniques for Fats and Oils Industry. Presented at The 34th International Exhibition of Inventions, New Techniques and Products of Geneva, 5–9 April 2006. (Switzerland).
- 26) **Irwandi, J.** Rapid detection of non-halal substances in food. International Halal Food Conference, 5–8 August, 2006, Bandar Seri Begawan. (Brunei Darussalam).
- 27) **Irwandi, J.** and A. Nagao. Solubility, uptake and bioactivity of beta-carotene and lutein delivered into human hepatoma liver cancer cells. Presented at the 48th International Conference on the Bioscience of Lipids. 4–8 September 2007, Turku, (Finland).
- 28) **Irwandi, J.** and A. Nagao. Solubilization of lutein and beta-carotene for delivery to HepG2 cells and their antioxidant activity. Presented at the *International Conference of Japan Oil Chemist's Society*. 26–29 September, 2007. Kyoto (Japan).
- 29) **Irwandi, J.** , T. Koyama, and A. Nagao. Solubilization, uptake and antioxidant activity of carotenoids in HepG2 cell culture. *Japan Society for Bioscience, Biotechnology and Agrochemistry (JSBBA) International Conference*, 26–29 March 2008, Nagoya, Japan.

- 30) **Irwandi, J.** , T. Koyama, and A. Nagao. Accumulation of carotenoids and vitamin E and their activity in HepG2 cells. The 15th International Symposium on Carotenoids. 22–27th June 2008. Okinawa (Japan).
- 31) **Irwandi, J.** and M.E.S. Mirghani. Rapid method for detection of non-halal contaminants in food. Presented at the International Conference on Halal Assurance System and Workshop on Animal Derivative Issues. Indonesian Council of Ulama (MUI). 1–3 July 2008. Jakarta
- 32) **Irwandi, J.** 2008. Integration of Islamic values into Science Teaching. Presented at the International Seminar on Islamic Education. 9–12 November, 2008. Banda Aceh, Indonesia.
- 33) **Irwandi, J.** F. Siddik, M.E.S. Mirghani, H.M. Salleh. Extraction and characterization of gelatine from different marine fish species. Presented at the 6th International Food Convention, 15–19 Dec 2008, Mysore, India.
- 34) **Irwandi, J.** Nutritional approach in fulfilling the need of food consumption. Presented at the International Agriculture Students Association (IASA) Conference, 2 January 2008, Tokyo.
- 35) **Irwandi, J.** Mathematical modeling of lipid peroxidation reactions of vegetable oil with phytochemical antioxidant treatment during frying. Presented at the 5th International Technical Symposium on Food Processing, Monitoring Technology in Bioprocesses and Food Quality Management, 31 Aug. – 2 Sept. 2009, Potsdam, Germany.
- 36) **Irwandi, J.** and A. Nagao. New method for improving solubilization and uptake of dietary carotenoids in human hepatocellular liver carcinoma (HepG2) cells. Presented at ASEAN Food Conference, 21–23 October 2009. Bandar Seri Begawan, Brunei Darussalam.
- 37) **Irwandi, J.** and A. Nagao. Improvement of solubilization and uptake of dietary carotenoids for delivery in HepG2 cells. Presented at MPOB International Palm Oil Congress. 9–12 November 2009, Kuala Lumpur.
- 38) **Irwandi, J.** MES Mirghani. Halal authentication of leather and leather products using FTIR spectroscopy. Presented at the Mini Symposium on Halal Products Analysis and Innovation, ASIANALYSIS X, 12 Aug 2009, PWTC, Kuala Lumpur
- 39) **Irwandi, J.** and M.E.S. Mirghani. Rapid method for detection of non-halal contaminants in food. Presented at the International Conference on Halal Assurance System and Workshop on Animal Derivative Issues. Indonesian Council of Ulama (MUI). 1–3 July 2009. Jakarta.

- 40) **Irwandi, J.** MES Mirghani. Overview of alternative food ingredients. 3rd IMT-GT International Halal Symposium on Halal Science and Management. 21–22 December 2009, Pan Pacific, KLIA, Malaysia.
- 41) **Irwandi, J.**, A. Nagao. New method for improving solubilization and uptake of lutein and beta-carotene in human hepatocellular liver carcinoma (HepG2) cell culture. Presented at the International Conference on Cellular & Molecular Bioengineering (ICCMB), 2–4 Aug 2010, Singapore.
- 42) **Irwandi, J.,** H.A. Monsur. and H.M Salleh. Application of nanotechnology for new process development of fish nano gelatin. Presented at the International Conference on Process Engineering and Advance Materials (ICPEAM2010/SOMChE 2010), 15–18 June, 2010. Kuala Lumpur.
- 43) **Irwandi, J.** Dedi N.H.M. Salleh, K. Miyashita. 2010. Extraction and purification of fucoxanthin from Malaysian brown seaweeds. Presented at the UMT 9th International Symposium on Sustainability Science & Management 2010 (UMTAS 2010), 8–11 July 2010, Kuala Terengganu, Malaysia.
- 44) **Irwandi, J.** Parveen Jamal, Yuslida Hazahari. 2012. Antioxidant properties of chemically prepared fish skin hydrolysates produced from barramundi (*Lates calcarifer*). Malaysia International Conference on Trends in Bioprocess Engineering (MicoTribe 2012), 3–5 July 2012, Langkawi.
- 45) **Irwandi, J.,** D. Noviendri, H. M. Salleh, M. Taher, K. Miyashita. 2012. Fucoxanthin extraction and fatty acid profiles of Malaysian brown seaweeds and cytotoxicity effect of fucoxanthin on human lung cancer (H1299) cell line. ". 103rd AOCS Annual meeting. 29 April–2 May, 2012. Long beach, California.
- 46) Mirghani, Mohamed Elwathig Saeed and **Irwandi, J.** and Kabbashi, Nassereldeen A. and Mustapha, Nurul Hanan. 2010. *Preparation of nutritious drink from date palm kernel*. In: 2nd International Conference on Applied biotechnology (ICAB 2010), 25–27 October 2010. Friendship Hall, Khartoum, Sudan.
- 47) **Irwandi, J.** and Nagao, Akihiko. 2010. *New method for improving solubilization and uptake of lutein and beta-carotene in human hepatocellular liver carcinoma (HepG2) cell culture*. In: International Conference on Cellular & Molecular Bioengineering (ICCMB), 2–4 August, 2010, Singapore.

- 48) **Irwandi, J.** and Nagao, Akihiko. 2009. *Improvement of solubilization and uptake of dietary antioxidants in human hepatocellular liver carcinoma (HepG2) cell line (PDNP4)*. In: International Palm Oil Congress (PIPOC 2009) , 9–12 November 2009, Kuala Lumpur Convention Centre (KLCC), KL, Malaysia.

Papers at National Conferences

- 1) **Irwandi, J.** and Che Man, Y.B. 1995. Physicochemical and microbiological properties and storage stability of durian leather. Presented at the Seminar on Scientific Works of Indonesian Students in Malaysia, 7 April 1995, Kuala Lumpur.
- 2) **Irwandi, J.** and Che Man, Y.B. 1997. Scientific and technological approaches in the development of new food products. Presented at the Seminar on Scientific Works of Indonesian Students in Malaysia, July 19, 1997. Penang, Malaysia.
- 3) **Irwandi, J.** 2001. Plant antioxidant mixtures for preventing peroxidation reactions in model and food oil system: Stability and optimization. Presented at the R&D Expo of Public Universities. 25–28 October, Kuala Lumpur.
- 4) **Irwandi, J.** and F. Osman. 2003. Fatty acid composition of Malaysia marine fin fish. Presented at the R&D Expo of Public Universities. 10–14 August, Kuala Lumpur.
- 5) **Irwandi J.** 2003. Rapid method for analysis of palm oil quality parameters. Presented at the R&D Expo of Public Universities. 10–14 August, Kuala Lumpur.
- 6) **Irwandi, J.** 2005. Production of halal gelatin. Presented at the R&D Expo of Public Universities. 11–15 October, Kuala Lumpur.
- 7) **Irwandi, J.** and F. Siddik. 2006. Fish gelatin; production, quality and stability. Presented at the National Intellectual Property Day 2006, 26–30 April, Kuala Lumpur Convention Centre, Kuala Lumpur.

Articles Published in Mass-Media

- 1) **Irwandi, J.** Islamic world must do better job of pursuing knowledge. Opinion. *The Jakarta Post Daily*, Jakarta. 30 April 2007.
- 2) **Irwandi J.** 2009." *Meriset dengan Hati*". (Conducting Research with Passion). *Republika Daily*, September. Jakarta.
- 3) **Irwandi, J.** A Lesson from *Sakura*. *The Jakarta Post Daily*, Jakarta. 25 March 2008.
- 4) **Irwandi, J.** Meramu Sains dengan Islam (Blending Science and Islam). *Republika Daily*, Jakarta. 21 September 2007.
- 5) **Irwandi, J.** Islam dan Kedhaifan Intelektual (Islam and Poor Intellectual Performance). *Republika Daily*, Jakarta. 11 May 2007.
- 6) **Irwandi, J.** Pemeringkatan Perguruan Tinggi (Importance of the University Ranking). *Republika Daily*, Jakarta. 8 August 2007.
- 7) **Irwandi, J.** Ikon dalam Sains (Icon in Science). *Republika Daily*, Jakarta. 16 October 2007.
- 8) **Irwandi, J.** Belajar Menanggulangi Gempa dari Jepang (How Japan overcomes Earthquakes). *Riau Post Daily*, Pekanbaru. 26 March 2007.
- 9) **Irwandi, J.** Jepang dan gempa. Opini Harian *Padang Ekspres*, Padang. 7 April 2007.
- 10) **Irwandi, J.** Belajar Menanggulangi Gempa dari Jepang. Opini Harian *Riau Pos*, Pekanbaru. 26 March 2007.
- 11) **Irwandi, J.** Melongok Selangor Membangun Pendidikan. Opini Harian *Padang Ekspres*, Padang. 1 January 2006.
- 12) **Irwandi, J.** K2I ala Selangor. Opini Harian *Riau Pos*, Pekanbaru. 5 January 2006.
- 13) **Irwandi, J.** Karotenoid: Pro atau Antioksidan? *Majalah Gatra*, June 2007.

- 14) **Irwandi, J.** Memahami Gelatin. *Halal Jurnal*, LPPOM-MUI, Jakarta. June, 2007.
- 15) **Irwandi, J.** Jepang dan Penanggulangan Bencana. *Harian Padang Ekspres*, Padang. 28 March 2007.
- 16) **Irwandi, J.** Tips Menghadapi Gempa. *RiauInfo.com*, Pekanbaru. (www.riauinfo.com). 15 March 2007.
- 17) **Irwandi, J.** Metode Cepat Analisa Lemak Babi dengan FTIR. *Berita Iptek Online*, Tokyo (www.beritaiptek.com). 27 December 2006.
- 18) **Irwandi, J.** Metode Cepat Analisis Lemak Babi. *Majalah Food Review Indonesia*, Jakarta. 9 October 2006.
- 19) **Irwandi, J.** Penggunaan Antioksidan: Kembali Serba Alami. *Majalah Gatra*, Jakarta. July, 2001.
- 20) **Irwandi, J.** Masakan Padang, Kolesterol Tinggi Kurang Gizi. *Majalah Warnasari*, Jakarta, 1992.
- 21) **Irwandi, J.** Teori Durian dari Cambridge. *Majalah Intisari*, Jakarta. 1995.

TAKING INHART TO THE WORLD RADAR

Under Prof. Irwandi's leadership, INHART has achieved remarkable success in areas related to the halal industry for the past few years. INHART'S achievement includes:

- 1) Indexed journal publications: 404,
- 2) Conference proceedings: 231,
- 3) Other publications: 22,
- 4) Halal scientific books: 24,
- 5) Book chapters: 216,
- 6) Securing public funding for researches: RM9.1 million (US\$2.3 m),
- 7) International funds: US\$ 400,000), and
- 8) Produced 177 postgraduate (M.Sc. and Ph.D.).

COMMUNITY SERVICES

- 1) Regular column writer for various mass-media articles related to science and technology (s&t).
- 2) Chairman for various activities, inside and outside campus. For example, Chairman for Islamic Enhancement and Evaluation programme 2010, Kulliyah of Engineering, IIUM.
- 3) Consultant for various food manufacturers.
- 4) Actively represent IIUM in various scientific events and exhibitions.
- 5) Reviewer for various scientific articles of International reputable journals.
- 6) Resource person for TV and radio programmes.
- 7) External examiner for postgraduate theses from local and international universities.
- 8) Committee member and representative of Indonesia and Malaysia. Tsukuba Mosque, Japan. 2006–2008.
- 9) Delivering Friday *khutbah* in Tsukuba Mosque, Japan, 2006–2008.
- 10) Representing IIUM in Inter-varsity Staff Games (in tennis event), from 2002–2006 and 2008–2010.

MEMBERSHIP

- 1) Persatuan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI).
- 2) American Oil Chemists' Society (AOCS).
- 3) Canadian Institute of Food Science and Technology (CIFST).
- 4) Malaysian Institute of Food Technology (MIFT).
- 5) Japan Society for Biology, Biotechnology and Agrochemistry (JSBBA).



**ORASI ILMIAH
MENJADI PERISET KELAS DUNIA
DI ERA INDUSTRI 4.0**

PROF. DR. IRWANDI JASWIR

**DISAMPAIKAN PADA
PENGANUGERAHAN PENGHARGAAN ILMU PENGETAHUAN *LIPI SARWONO AWARD*
DAN *SARWONO PRAWIROHARDJO MEMORIAL LECTURE***

Jakarta, 22 Agustus 2019

Bismillahirrahmanirrahim, Assalaamualaikum Wr. Wb.

Salam sejahtera untuk kita semua.

Selamat pagi.

Yang kami hormati dan banggakan,

Kepala LIPI, Bapak Laksana Tri Handoko dan seluruh jajaran;

Penerima Penghargaan *LIPI Sarwono Award*, Bapak Prof. Dr. Terry Mart;

Bapak, Ibu, Hadirin, dan para undangan yang berbahagia.

Merupakan suatu kehormatan bagi kami diundang dan diberi kesempatan untuk menyampaikan makalah dalam rangka Pemberian Penghargaan Ilmu Pengetahuan *LIPI Sarwono Award* dan *Sarwono Prawirohardjo Memorial Lecture*. Untuk itu, izinkan kami mengiringi Bapak dan Ibu memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah Swt., atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya pada hari ini kita dapat berkumpul bersama di kampus LIPI.

Perhelatan ini merupakan bentuk apresiasi yang tinggi kepada tokoh-tokoh bangsa yang telah berjasa mengukir banyak prestasi dan karya serta melahirkan inovasi bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia.

Oleh karena itu, pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankan saya untuk menyampaikan makalah yang berjudul "Menjadi Periset Kelas Dunia di Era Industri 4.0", sebuah judul yang kami coba selaraskan dengan tema acara hari ini.

Bapak, Ibu dan Hadirin yang kami hormati,

1.0 Pendahuluan

Revolusi Perindustrian Keempat (Industri 4.0) akan melibatkan lebih banyak teknologi automasi di berbagai sektor. Kondisi ini secara tidak langsung akan memberi tantangan baru kepada semua pelaku industri. Para pelaku industri perlu melakukan perubahan seiring dengan transformasi digi-

tal tersebut untuk tetap berdaya saing. Industri 4.0 ini mencakup berbagai teknologi baru, seperti automasi, *Internet of Things* (IoT), analisis dan *big data*, simulasi, integrasi sistem serta penggunaan robot dan *cloud* yang bakal mengubah lanskap dunia menjadi semakin modern, canggih, dan maju.

Keadaan ini akan menyebabkan perubahan yang signifikan dalam peta ketenagakerjaan di setiap negara. Mereka yang gagal dalam beradaptasi bisa dipastikan tidak akan mendapat tempat. Karenanya, persiapan SDM yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan sedemikian rupa akan menjadi parameter penentu arah dan masa depan sebuah bangsa.

Fakta rendahnya kualitas angkatan kerja di Indonesia bisa dilihat dari struktur angkatan kerja 2019 yang didominasi oleh lulusan SD (40,51%), di samping angka rata-rata durasi sekolah penduduk golongan menengah ke bawah Indonesia masih 8,3 tahun (setara SMP). Akibatnya, kemampuan logika dan literasi angkatan kerja cukup memprihatinkan. Kemampuan logika dan literasi yang rendah akan berdampak pada banyak hal, seperti menurunnya produktivitas sebuah bangsa, meningkatnya biaya kesehatan, dan munculnya berbagai masalah sosial kemasyarakatan, seperti kriminalitas dan lain-lain.

Padahal, seperti yang kita maklumi, peningkatan tingkat literasi sebesar 1% saja akan meningkatkan GDP sebanyak 18 miliar Dolar AS; investasi di bidang SDM 300 kali lebih baik daripada investasi di bidang apa pun; dan peningkatan pendidikan itu sendiri akan menyebabkan pertumbuhan ekonomi secara signifikan.

Semuanya kemudian menjadi saling terkait. Indeks Pembangunan Manusia (HDI) Indonesia yang dikeluarkan UNDP tahun lalu hanya berada di posisi ke-85 dari 157 negara, dan posisi ini tidak banyak berubah dalam beberapa tahun terakhir. Tingkat inovasi negara kita jauh tertinggal, berada di posisi ke-85 dunia; bahkan di kalangan negara-negara ASEAN saja kita berada di urutan ke-2 terbawah. Indonesia hanya memiliki lima universitas di peringkat 1000 terbaik dunia, cukup ketinggalan dibandingkan negara-negara tetangga, seperti Singapura dan Malaysia. Meskipun ada peningkatan, dana riset kita masih sangat rendah, hanya 0,25% dari PDB, dan sangat bertumpu dari dana APBN. Bandingkan dengan rata-rata dunia, sekitar 2,5%. Partisipasi swasta di Indonesia juga masih sangat kecil untuk pendanaan riset.

Produktivitas saintifik per kapita kita juga masih rendah. Beberapa waktu lalu, jurnal paling bergengsi *Nature*, pernah merilis data yang mengatakan bahwa produktivitas saintifik per kapita kita hanya satu artikel jurnal internasional per satu juta penduduk. Angka tersebut sekarang diyakini sudah jauh meningkat, seperti yang dirilis Kemenristekdikti baru-baru ini, tetapi tetap banyak ruang untuk mengejar ketertinggalan dibandingkan negara-negara maju. Sepuluh tahun lalu saja, Malaysia sudah memiliki angka produktivitas ilmiah 25 artikel per 1 juta penduduk, dan Jepang 450 artikel per satu juta penduduk.

Upaya-upaya yang dilakukan Kemenristekdikti untuk meningkatkan produktivitas ilmiah Indonesia wajib didukung. Kebijakan publikasi di jurnal ilmiah untuk setiap lulusan perguruan tinggi di Tanah Air, mulai dari jenjang Strata 1 hingga Strata 3, contohnya, tidak perlu dipertikaikan. Begitu juga dengan kewajiban publikasi di jurnal terindeks dunia bagi para dosen dan peneliti. Mengajar, meneliti, dan publikasi merupakan satu rangkaian yang tidak terpisahkan.

Riset kini mutlak menjadi kata kunci. Rendahnya tingkat inovasi Indonesia salah satunya juga disebabkan rendahnya kuantitas periset di tanah Air. Sebuah data menyebutkan bahwa jumlah periset di Indonesia hanya 90 orang per 1 juta penduduk. Di negara-negara maju, seperti Jepang dan Swedia, angka tersebut adalah 5.000 per 1 juta penduduk.

Indonesia sebenarnya memiliki sumber daya manusia yang luar biasa. Ribuan diaspora Indonesia, termasuk para saintis diaspora, berkarya dan berprestasi di luar negeri. Meniru apa yang pernah dilakukan Tiongkok, India, atau Korea Selatan dengan para diasporanya, potensi para saintis diaspora Indonesia seyogianya ditandemkankan dengan SDM yang ada di Tanah Air. Berbagai aturan dan birokrasi yang terlalu kaku perlu ditinjau kembali dan dipermudah. Kolaborasi Indonesia dengan jejaring internasional perlu dijadikan kebijakan yang mendapat prioritas.

Untuk menjadi periset yang tangguh dan lebih berdaya saing di peringkat global, ada beberapa hal yang mesti dilakukan oleh para periset Tanah Air. *Pertama*, meningkatkan kualitas dan kuantitas riset sehingga lebih terlihat di peringkat global. *Kedua*, mengarahkan riset ke tahap komersialisasi. *Ketiga*, yang tak kalah penting juga, meningkatkan kualitas periset itu sendiri, di antaranya mengubah *mindset* yang berorientasi kolaborasi global, peningkatan *soft skills*, memiliki konsistensi dan *perseverance*, menjadikan riset sebagai sebuah *passion* sehingga selalu termotivasi untuk meraih capaian yang maksimal.

Dua contoh tema riset yang akan disampaikan, tentang “Dari Oksidasi Bahan Pangan hingga Eksplorasi Rumput Laut” serta “Sains Halal” yang kami lakukan selama berpuluh tahun diharapkan bisa menjadi inspirasi baru, terutama untuk para periset muda Tanah Air. Keunikan dalam tema riset dan konsistensi dalam pengerjaannya menjadikan *output* dari kedua tema riset tersebut banyak diterima di peringkat global.

Bapak dan Ibu Hadirin yang kami hormati,

2.0 Mencari Keunikan dalam Tema Riset: Dari Oksidasi Bahan Pangan hingga Eksplorasi Rumput Laut untuk Kesehatan Rakyat Indonesia

Reaksi oksidasi bahan pangan, khususnya lipida, selalu menarik untuk diteliti. Pola makan masyarakat Indonesia yang cenderung menggunakan bahan lemak dan minyak, ditambah dengan posisi Indonesia sebagai produsen minyak sawit nomor satu dunia, membuat riset tentang reaksi oksidasi menjadi lebih signifikan.

Proses penggorengan merupakan salah satu metode penyiapan makanan yang sangat populer. Bukan hanya di Indonesia, tetapi juga di berbagai belahan dunia lainnya. Pangan goreng-gorengan disukai karena memberikan cita-rasa dan tekstur yang khas. Itulah sebabnya produk makanan olahan hasil proses penggorengan membanjiri pasaran. Restoran-restoran siap saji tumbuh subur menawarkan produk-produk hasil proses penggorengan.

2.1 Reaksi Oksidasi dan Pengaruhnya pada Kesehatan

Minyak yang diekspos berlebihan terhadap suhu tinggi, dengan atau tanpa cahaya, akan mengalami proses oksidasi, di mana asam lemak akan bereaksi dengan oksigen untuk menghasilkan berbagai komponen yang berbahaya untuk kesehatan. Reaksi oksidasi sebenarnya hanya satu dari empat reaksi utama yang terjadi selama ekspos minyak terhadap suhu tinggi. Tiga reaksi lainnya yang tidak kurang pentingnya adalah perubahan warna, hidrolisis, dan polimerisasi.

Di restoran cepat saji, misalnya, minyak terkadang diekspos pada suhu mencapai 180°C selama 12 jam. Dengan alasan penghematan, minyak digunakan secara berulang-ulang hingga beberapa hari. Mereka hanya menambahkan sedikit minyak segar apabila volumenya berkurang.

Sejatinya, oksidasi lipida merupakan salah satu reaksi utama yang merusak lemak dan bahan pangan sehingga menurunkan kualitas bahan pangan tersebut. Banyak laporan menyebutkan bahwa oksidasi lipida akan menyebabkan penurunan nilai fungsional, organoleptik, nilai gizi, dan keamanan bahan pangan tersebut. Pemanasan yang berlebihan selama kondisi penggorengan, misalnya, dapat menimbulkan terbentuknya komponen-komponen baru yang bersifat antinutrisi, seperti inhibitor-inhibitor enzim, dan mempercepat kehilangan vitamin-vitamin antioksidan, seperti vitamin E, yang pada akhirnya berpengaruh pada laju pertumbuhan dan perubahan histologis di dalam jaringan gastrointestinal.

Lipida yang teroksidasi akan menyebabkan peroksidasi molekul-molekul makro pada membran yang akan berpengaruh pada terjadinya mutagenisitas, genotoksitas, dan angiotoksitas. Kelainan pada level selular seperti ini, disinyalir sangat berkaitan dengan beberapa indikasi lain, seperti terhambatnya pertumbuhan, karsinogenesis pada usus besar, ataupun kelainan pada sistem reproduksi. Bukan hanya itu, oksidasi lipida juga akan mengurangi kualitas organoleptik produk makanan itu sendiri.

Hasil penelitian panjang kami selama ini menunjukkan bahwa dari segi komposisi asam lemak, penggunaan minyak sawit sebagai media penggorengan sebenarnya cukup stabil. Meskipun demikian, penggunaan minyak ini secara berulang-ulang bisa juga menyebabkan tingkat oksidasi yang cukup berbahaya untuk kesehatan.

Minyak sawit yang berada di pasaran telah melalui beberapa proses yang secara sengaja atau tidak dapat menghilangkan berbagai komponen antioksidan yang secara alami terdapat di dalam minyak tersebut. Preferensi masyarakat yang menyukai minyak berwarna bening atau keemasan untuk produk minyak goreng membuat kalangan industri menghilangkan zat warna (karotenoid) yang terdapat di dalam minyak.

Jika dibandingkan *refined*, *bleached*, dan *deodorized* (RBD) *palm olein* (minyak sawit yang sering dijumpai di pasaran), minyak sawit jenis merah (*red palm oil*) yang mengandung karotenoid ternyata malah kurang disukai. Padahal, minyak yang mengandung karotenoid ini sangat berkhasiat untuk kesehatan.

Belum lagi, keinginan kalangan industri yang memisahkan komponen antioksidan lainnya, Vitamin E, yang dijual tersendiri sebagai suplemen, telah menyebabkan minyak goreng yang tersisa menjadi kekurangan antioksidan alami. Untuk mengatasinya, mereka menggunakan bahan antioksidan sintetik, dengan maksud dapat memperpanjang umur simpan minyak goreng.

BHA, BHT, dan TBHQ, adalah antioksidan-antioksidan sintetik yang sering digunakan di Indonesia. Padahal di beberapa negara Uni Eropa (EU), produk-produk tersebut dilarang digunakan karena disinyalir dapat menyebabkan karsinogenik.

Itulah sebabnya, mengapa riset-riset terkait eksplorasi bahan-bahan alami yang mengandung antioksidan yang tahan pada suhu tinggi, sangat dibutuhkan. Begitu juga kajian seputar pola kerusakan minyak untuk setiap tipe pengolahan makanan.

2.2 Urgensi Metode Cepat Analisis Lemak

Evaluasi sifat-sifat minyak dan lemak terkait dengan degradasinya selama alterasi suhu tinggi cukup kompleks. Selama bertahun-tahun, analisis fisiko-kimia di laboratorium menjadi pilihan. Analisis minyak secara konvensional dengan menggunakan bahan-bahan kimia telah lama dijadikan metode standar.

Meskipun demikian, analisis-analisis alternatif menggunakan alat atau instrumentasi juga terus dikembangkan. Di laboratorium kami, hal demikian juga terus dilakukan dan menjadi salah satu bidang kajian utama. Hal ini lantaran banyak metode resmi, seperti AOCS, IUPAC, dan ISO yang sudah hitungan dekade mengandalkan analisis “basah” laboratorium, kurang praktis untuk tujuan pengawasan mutu. Sebaliknya, teknik-teknik instrumentasi bisa mereduksi penggunaan bahan-bahan kimia berbahaya ataupun kurang ramah lingkungan, yang di sebagian negara malah sudah dilarang untuk digunakan. Teknik instrumentasi juga dapat mengurangi waktu analisis, namun memberikan hasil analisis dengan akurasi lebih tinggi.

Beberapa metode yang telah berhasil dikembangkan, di antaranya penentuan nilai iodina (IV) menggunakan *fourier-transform infrared spectroscopy* (FTIR). Iodina (IV) merupakan indeks “kesegaran” minyak goreng.

Penggunaan FTIR ternyata dapat memberikan hasil dalam hitungan detik, tidak memerlukan persiapan sampel yang khusus, dan memiliki tingkat akurasi meyakinkan. Kemudian, satu demi satu parameter kualitas minyak masak lainnya turut berhasil dikembangkan menggunakan alat ini, seperti analisis asam lemak bebas (FFA), nilai peroksida (PV), nilai asidina (AnV), kandungan asam lemak trans dan cis serta indeks lemak solid (SFI).

Bukan hanya itu, di laboratorium kami, analisis-analisis instrumental lainnya turut berhasil dikembangkan dan mendapat pengakuan internasional, seperti analisis FFA dan PV menggunakan *near-infra red spectroscopy* (NIR), analisis IV, *cloud point* (CP), titik leleh serta komposisi TG menggunakan *differential scanning calorimetry* (DSC) serta IV menggunakan *high performance liquid chromatography* (HPLC).

Kajian intensif penggunaan FTIR bahkan juga membawa kami menelusuri kemungkinan menggunakan instrumen ini untuk pendeteksian komponen tidak halal, terutama lemak babi. Hasil yang ditunjukkan juga sangat menjanjikan ketika kontaminasi lemak babi dalam beberapa jenis makanan berhasil terdeteksi pada level yang cukup rendah. Ini secara tidak langsung mendukung pemerintah dan membantu masyarakat luas. Dari segi kajian ilmiah, ini juga mendorong terbukanya ilmu baru, yakni *Halal Science* atau “Sains Halal”.

2.3 Hidup Sehat dengan Karotenoid

Di antara berbagai bahan alami, salah satu yang mempunyai karakter antioksidan yang kuat adalah karotenoid. Karotenoid merupakan bahan pigmen berwarna kuning, oranye, merah, dan sebagainya, yang terdapat secara alami pada beragam organisme, mulai dari bakteri, alga, hingga tumbuhan dan hewan. Secara alami, terdapat lebih dari 700 jenis pigmen yang bisa disintesis tumbuhan, bakteri, dan alga. Pada tumbuhan, pigmen-pigmen tersebut banyak dijumpai pada bagian daun, bunga, dan buah. Hewan tidak bisa memproduksi pigmen, tetapi mendapatkannya melalui organisme-organisme di atas. Terdapat dua kelas karotenoid, yakni karoten, seperti alfa-, beta-karoten, dan likopen; serta *xanthophylls* yang mencakup lutein, zeaxanthin, *cryptoxanthin*, *fukoxanthin*, dan *astaxanthin*.

Karoten bisa didapatkan dari berbagai sayuran dan buah-buahan, terutama wortel. *Cryptoxanthin* banyak dijumpai pada pepaya, *peach*, dan buah jeruk, sedangkan likopen mudah ditemui pada

buah tomat. Zeaxanthin yang merupakan bentuk dehidroksi beta-karoten banyak ditemukan pada jagung dan bunga marigold. Astaxanthin yang merupakan pigmen warna merah banyak ditemukan pada fauna laut seperti ikan, udang, dan kepiting.

Ketertarikan periset pada karotenoid disebabkan oleh manfaatnya bagi kesehatan. Sebagai antioksidan, karotenoid bisa melindungi tubuh dari tekanan oksidatif, sebuah kondisi yang memungkinkan munculnya berbagai penyakit seperti kanker, penyakit Parkinson, Alzheimer dan sebagainya. Beberapa kajian sudah menunjukkan bahwa bahan alami tersebut terbukti mampu menurunkan risiko penyakit kanker, mengurangi risiko penyakit tulang serta meningkatkan fungsi pertahanan tubuh. Selain sebagai antioksidan, fungsi utama karotenoid lainnya adalah sebagai komponen pro-vitamin A.

Dalam aplikasinya, karotenoid banyak digunakan untuk bahan pangan, nutrasetikal untuk obatan-obatan dan kosmetik serta pakan ternak. Dalam industri makanan dan kosmetik, karotenoid banyak digunakan sebagai bahan pewarna alami. Beberapa karotenoid tertentu juga digunakan sebagai pakan ternak, seperti dalam industri ikan hias.

2.4 Pigmen Fucoxanthin, Harapan Baru Industri Rumput Laut Indonesia

Di antara beragam xantophylls yang sudah diteliti, fucoxanthin merupakan salah satu yang semakin mendapat perhatian dalam beberapa tahun terakhir karena nilai komersialnya yang relatif tinggi dan khasiatnya untuk kesehatan yang sangat menjanjikan. Diperkirakan dari sejumlah karotenoid xantophylls yang ada, 10% di antaranya merupakan fucoxanthin. Keunikan karotenoid yang satu ini adalah terdapatnya ikatan allenic dan 5,6-monoepoxide pada strukturnya, yang sangat erat kaitannya dengan fungsi karotenoid untuk kesehatan.

Masyarakat Indonesia sebenarnya telah mengenal dan memanfaatkan rumput laut sejak dahulu kala, baik sebagai bahan makanan maupun sebagai obat-obatan. Terdapat lebih dari 45 ribu spesies rumput laut, namun hanya beberapa spesies saja yang pernah dimanfaatkan.

Rumput laut biasa diklasifikasikan berdasarkan warna: hijau, merah, coklat dan biru. Dalam industri pangan, rumput laut banyak dimanfaatkan dalam produksi agar, karagenan dan alginat, yang semuanya berasal dari rumput laut hijau. Untuk ketiga produk ini, Indonesia merupakan salah satu sentra produksi utama dunia.

Rumput laut sebenarnya sumber yang sangat kaya akan komponen bioaktif alami. Ia mengandung karotenoid, serat makanan, protein, asam lemak esensial serta vitamin dan mineral. Penelitian panjang kami terhadap fucoxanthin pada rumput laut jenis coklat (*brown seaweed*) menunjukkan bahwa Indonesia sangat berpotensi untuk pengembangan bahan bioaktif yang memiliki beragam khasiat untuk kesehatan ini.

Dalam kajian kami, sejauh ini beberapa spesies rumput laut coklat, seperti *Sargassum binderi*, *Sargassum duplicatum*, *Sargassum plagyophyllum*, *Sargassum plagyophyllum*, *Sargassum fulvellum*, *Padina australis* dan *Turbinaria turbinata* terbukti mengandung fucoxanthin dalam jumlah yang lumayan tinggi.

Selain menentukan kadar fucoxanthin pada rumput laut, riset yang kami lakukan juga lebih terarah pada sifat-sifat ketersediaan biologis (*bioavailability*), nilai gizi serta sifat-sifat lain, seperti antioksidan, antitumor, dan antikanker, antidiabetes, anti-inflamasi dan anti-obesitas dari karotenoid ini.

Hasil kajian menunjukkan bahwa fucoxanthin yang diekstraksi dari rumput laut tropis memiliki efek positif ketika diaplikasikan pada sel leukemia HL-60. Fucoxanthin juga terlihat mengekang pertumbuhan sel kanker hepatoma SK-Hep-1. Karotenoid ini juga secara signifikan menekan pertumbuhan sel kanker usus besar Caco-2, HT-29 dan DLD-1. Kajian intensif juga telah dilakukan terhadap sel-sel liver hepatocarcinoma HepG2.

Puluhan publikasi serta penghargaan internasional berhasil diraih dari riset berkelanjutan ini. Paten-paten yang dihasilkan juga mendapat sambutan baik dari kalangan swasta untuk dikomersialisasikan.

Bapak dan Ibu Hadirin yang kami hormati,

3.0. Dengan *Halal Science* ke Pentas Dunia

Sejak puluhan tahun lalu, ketika kebanyakan orang menganggap kata “halal” tidak lebih dari sebuah istilah agama saja, kami dengan beberapa rekan periset sudah memulai langkah mengkaji konsep halal dan haram dari perspektif keilmuan. Lagi-lagi, keunikan dan konsistensi, menjadikan tema ini lebih mudah diterima di tingkat dunia dan membawa dampak yang cukup signifikan.

Industri halal diyakini menjadi salah satu industri yang paling menanjak dewasa ini. Dengan jumlah penduduk Muslim dunia yang mencapai angka 2 miliar lebih, industri halal ini diperkirakan sebesar 3,1 trilyun dolar AS, dengan sektor pangan menyumbang sebesar seperlimanya. Pada 2010, pasaran pangan halal global mencapai 640 milyar Dolar AS dengan pertumbuhan sebesar 1,5%. Selain pangan, industri kosmetik dan obat-obatan halal juga tidak kalah besarnya.

Anehnya, dengan jumlah populasi Muslim terbesar di dunia, Indonesia belum menjadi salah satu pemain utama sebagai produsen halal dunia. Kampiun industri pangan halal dunia bukanlah negara-negara mayoritas Muslim, seperti Australia, Brazil, bahkan Thailand. Australia dan Selandia Baru menjadi raja daging halal dunia. Brazil pun menjadi kampiun dalam produsen ayam halal dunia serta Thailand, meskipun hanya mempunyai 5% populasi Muslim, mengungguli pasar halal ASEAN. Begitu juga Korea Selatan, yang tanpa embel-embel halal sudah menguasai hampir 20% kosmetik dunia. Kini sebagian besar dari 2.000 label kosmetik di Korea berlomba-lomba memasuki pasaran kosmetik halal.

Sementara itu, Indonesia, jangankan melirik pangsa besar yang luar biasa besar tersebut, pembangunan industri halal di Indonesia justru hanya fokus pada sertifikasi.

3.1 Halal Lebih dari Sekadar Sertifikasi

Sertifikasi merupakan salah satu cara untuk memberi jaminan bahwa sebuah produk yang beredar di pasaran halal untuk dikonsumsi. Sebenarnya tidak ada yang salah dengan sertifikasi, tetapi menjadikan sertifikasi sebagai prioritas pembangunan industri halal merupakan tindakan yang kurang tepat.

Sertifikasi seharusnya berjalan seiring dengan “misi” utama, yakni membangun industri halal yang sesungguhnya—yang antara lain melakukan pembinaan kepada industri, mendidik masyarakat melalui kesadaran halal (*halal awareness*), dan tidak ketinggalan melakukan penelitian dan pengembangan (litbang).

Mencontoh pada negara tetangga Malaysia, yang sama seperti Indonesia, berambisi untuk menjadi pusat halal dunia (*World Halal Hub*), semua urusan sertifikasi—yang dikendalikan oleh Jabatan Kebajikan Islam Malaysia (JAKIM)—berlangsung jelas, murah, transparan, dan terakreditasi. Di era Industri 4.0, sertifikasi sudah harus melibatkan kemajuan “*blockchains* dan *big data*”. Pada

zaman yang serba pantas ini, kecepatan menjadi penentu, termasuk dalam memproses sertifikasi halal itu sendiri, sekaligus dengan metode pengesahan (*authentication*) yang sudah teruji secara saintifik.

Seperti diutarakan sebelumnya, sertifikasi hanyalah salah satu inisiatif dalam membangun industri halal. Kita seharusnya tidak hanya fokus pada sertifikasi semata, namun melupakan aspek-aspek lain, seperti pembinaan dan litbang.

Untuk hal yang terakhir, tidak dimungkiri, kita selalu tertinggal dibandingkan negara-negara lain. Bagaimana kita bisa maju kalau litbang tidak banyak dilakukan karena ujung-ujungnya kita hanya akan tetap sebagai bangsa konsumen. Padahal, sekali lagi, industri halal itu sangat luas adanya. Dan banyak aspek penelitian yang harus dilakukan.

Ada tiga hal yang selalu menjadi isu dalam industri halal dunia. Mengembangkan bahan-bahan halal alternatif untuk menggantikan bahan tidak halal, mengembangkan sistem pemrosesan produk serta pengembangan metode cepat untuk autentikasi dan pendeteksian komponen tidak halal. Alat-alat pendeteksian (*detection kit*) halal yang berdasarkan molekuler, misalnya, malah banyak diproduksi oleh Jerman, AS atau Jepang. Malaysia dan Thailand juga sudah mulai mengejar.

Indonesia harus intensif mengembangkan Sains Halal seandainya negara dengan 220 juta populasi Muslim ini bercita-cita menjadi pemain utama dalam industri halal dunia. Ada dua hal yang perlu menjadi prioritas dalam pengembangan riset Sains Halal di Indonesia. *Pertama*, pengembangan metode autentikasi kehalalan makanan yang cepat dan ampuh, termasuk pengembangan metode-metode baru yang lebih sensitif dan bisa diandalkan untuk menganalisis komponen tidak halal. *Kedua*, pengembangan bahan-bahan mentah serta bahan tambahan makanan (*food additives*) yang terjamin kehalalannya dari sumber lokal.

Kami meyakini bahwa riset ilmiah terkait Sains Halal yang mencakup bahan alternatif halal, autentikasi halal, pengembangan metode cepat analisis halal, produk halal pangan dan kosmetik, pengembangan standar halal, dan seterusnya, bukan hanya merupakan elemen penting untuk melindungi konsumen Muslim dari kerentanan kontaminasi bahan tidak halal, tetapi juga sangat dibutuhkan dalam membangun industri halal yang berorientasi pada pengembangan ekonomi bangsa.

Komitmen inilah yang membuat kami dan rekan-rekan satu tim mampu menyelesaikan lebih dari 30 proyek terkait Sains Halal dalam 20 tahun terakhir. Di antaranya, pengembangan produk gelatin halal dari berbagai sumber (ikan, kambing, sapi); penentuan komponen tidak halal menggunakan FTIR, GC, DSC, MALDI-TOF, ELISA, dsb.; pengembangan material nano-gelatin dari limbah unta (didanai Pemerintah Saudi Arabia); pengembangan bahan aktif untuk kepentingan dunia farmasi; pengembangan sistem *stunning* yang memenuhi konsep syariah; pengembangan E-nose sederhana untuk mendeteksi lemak babi dan alkohol; pengembangan sistem penyucian (*sama'*) najis berat untuk kepentingan *halal supply chains*; pengembangan berbagai aplikasi untuk kemudahan konsumen, seperti panduan makanan dan kosmetik halal; dan lain-lain.

Sejauh ini, di bawah nama International Institute for Halal Research and Training (INHART) di Malaysia, yang mana selama 3 tahun sempat kami komandoi, kami sudah memublikasikan sekitar 500 jurnal terkait halal, ratusan prosiding konferensi dan seminar, 24 buku, 216 bab buku, memperoleh 3 jutaan Dolar AS dana riset internasional serta menghasilkan ratusan mahasiswa S2 dan S3 di bidang Sains Halal. Banyak dari mereka yang sudah menyelesaikan studinya, pulang ke negaranya untuk menjadi pelopor industri halal di negara masing-masing.

3.2 Menyebar Sains Halal ke Seluruh Dunia

Seorang periset sejatinya bukan hanya menggali dan meneliti. Periset juga bertanggung jawab menyebarluaskan ilmu pengetahuan yang dikembangkan ke seluruh lapisan masyarakat, baik di dalam negeri maupun internasional. Selain dalam bentuk publikasi ilmiah, menyebar ilmu pengetahuan baru juga bisa dilakukan melalui forum konferensi, seminar, dan pelatihan.

Dalam sepuluh tahun terakhir, dunia Internasional sudah mulai melirik Sains Halal. Kami sendiri sering terlibat sebagai pembicara dalam ratusan program seminar, konferensi, dan pelatihan di berbagai negara, mulai dari Tiongkok, Korea, Jepang, negara-negara Asia Tengah, Timur Tengah, Afrika hingga Eropa. Di beberapa negara, kami bahkan diberi tanggung jawab mendirikan *Halal Centre*, seperti di Kazakhstan, Arab Saudi, Bahrain, Taiwan, dan Jepang.

Bapak, Ibu dan Hadirin yang terhormat,

Sebagai penutup, izinkan kami menyampaikan dalam menghadapi era Industri 4.0, penguatan kompetensi periset merupakan hal yang mutlak dilakukan. Indonesia dapat meraih banyak manfaat seandainya penelitian dan pengembangan (litbang) menjadi agenda utama negara menuju masyarakat yang maju. Pengembangan Sains Halal merupakan kata kunci untuk negara merebut peluang ekonomi yang luar biasa besar, 3,1 triliun dolar AS. Sertifikasi halal, sungguh pun sangat penting, namun hendaknya tidak dijadikan fokus utama. Membangun industri halal patut diutamakan untuk membuat Indonesia menjadi pemain utama industri halal dunia. Membangun jejaring dengan diaspora Indonesia di luar negeri sangat penting untuk dilakukan. Kolaborasi yang apik antara periset dalam negeri dan saintis diaspora Indonesia mampu mendorong percepatan Indonesia menuju negara maju. Akhirnya, sekali lagi, terima kasih kami ucapkan kepada pihak LIPi atas kesempatan untuk kami menyampaikan makalah ini. Semoga Allah Swt. meridai langkah kita semua. *Aamiin Ya Rabbal'alamin.*

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, 22 Agustus 2019.

Prof. Dr. Irwandi Jaswir

Daftar Pustaka

- Cicy Irna, **Irwandi, J.**, Rashidi Othman, and Dzun Noraini Jimat. 2018. Optimization of high-pressure processing in extraction of astaxanthin from *Penaeus monodon* carapace using response surface methodology. *Journal of Food Process Engineering*, 41 (8). ISSN 0145-8876
- Cicy Irna, **Irwandi, J.**, Rashidi Othman and Dzun Noraini Jimat. 2018. Comparison between high-pressure processing and chemical extraction: Astaxanthin yield from six species of shrimp carapace. *Journal of Dietary Supplements* 15(6), 805–813.
- Deni Subara, **Irwandi, J.**, Maan Fahmi Rashid Alkhatib and Ibrahim Ali Noorbacha. 2018. Synthesis of fish gelatin nanoparticles and their application for the drug delivery based on response surface methodology. *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology* 9(4),045014.
- FA Hudaefi, **Irwandi, J.** 2019. Halal governance in Indonesia: Theory, current practices, and related issues. *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance* 5 (1), 89–116.
- Irwandi, J.**, Dedi Noviendri, Muhammad Taher, Farahidah Mohamed, Fitri Octavianti, Widya Lestari, Ali Ghufron Mukti, Sapta Nirwandar and Bubaker B. Hamad Almansori. 2019. Optimization and formulation of fucoxanthin-loaded microsphere (F-LM) using response surface methodology (RSM) and analysis of its fucoxanthin release profile. *Molecules* 24(5), 947.
- Irwandi, J.**, H.A. Monsur, H. M. Salleh., and Hassan, Alkahtani. 2014. Effects of pretreatment on properties of gelatin from perch (*Lates niloticus*) skin. *International Journal of Food Properties*. 17: 1224–1236.
- Irwandi, J.**, Hamed A.M., Senay Sirmek, Azura Amid, Zahangir Alam, M.N. Salleh, Tawakkalit, A.H., F. Octavianti. 2014. Cytotoxicity and inhibition of nitric oxide in Lipopolysaccharide induced mammalian cell lines by aqueous extracts of brown seaweeds. *Journal of Oleo Science*: 63 (8): 787–794.
- Monsur, H.A., **Irwandi, J.**, Simsek, S., Amid, A., Alam, Z. 2017. Chemical structure of sulfated polysaccharides from brown seaweed (*Turbinaria turbinata*). *International Journal of Food Properties* 20(7), 1457–1469.
- T.I.D. Ruqayyaha, P. Jamal, M. Z. Alam, M. E. S. Mirghani, **Irwandi, J.**, and N. Ramli. 2014. Application of response surface methodology for protein enrichment of cassava peel as animal feed by the white-rot fungus *Panus tigrinus* M609RQY. *Food Hydrocolloids*, 42, (2), 298–303 (2014).
- Zilhadia, Yahdiana, H., **Irwandi, J.**, Effionora, A. 2018. Characterization and functional properties of gelatin extracted from goatskin. *International Food Research Journal* 25(1), 275–281.



RIWAYAT HIDUP PENERIMA *LIPI SARWONO AWARD*



PROF. DR. TERRY MART

Prof. Dr. Terry Mart adalah seorang putra asli Palembang yang lahir pada 3 Maret 1965. Kini beliau aktif sebagai pengajar di Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia. Selain sebagai pengajar, beliau juga adalah ketua dari kelompok penelitian *theoretical nuclear* dan *particle physics* di departemen yang sama.

Saat ini, fokus penelitian beliau adalah produksi elektromagnetik dari keanehan pada nukleon dan inti atom, sifat resonansi nukleon, produksi hipertriton dan hipernuklei serta sifat dari materi bintang neutron. Beliau juga telah menghasilkan model teoretis untuk produksi dari keanehan pada nukleon yang dinamakan Kaon-MAID. Model ini telah dipakai secara luas oleh banyak peneliti yang berkecimpung di bidang tersebut sejak 2000.

Beliau telah menghasilkan ratusan karya tulis ilmiah yang diterbitkan di jurnal dan prosiding, baik nasional maupun internasional. Dua karyanya terpilih untuk masuk ke dalam "The 400 most highly cited papers of all time in the nucl-th archive", yang dikeluarkan oleh SLAC-SPIRES. Beliau juga dipercaya sebagai mitra bestari di berbagai jurnal internasional, seperti *Physics Letters B* (Elsevier), *Annals of Physics* (Elsevier), *Physical Review* (American Physical Society), dan *European Physical Journal A* (Springer Verlag). Selain itu, beliau juga tergabung sebagai anggota dari International Advisory Committee of the International IUPAP Few-Body Conference dan Asia Pacific Conference on Few-Body Problems in Physics. Pada 2008, beliau memprakarsai diselenggarakannya *The Fourth Asia Pacific Conference on Few-Body Problems in Physics* di Universitas Indonesia, yang dihadiri oleh lebih dari 100 fisikawan dari seluruh dunia.

Atas jasa dan pencapaian tersebut, beliau telah dianugerahi banyak penghargaan dari berbagai pihak. Beberapa penghargaan penting di antaranya termasuk Habibie Award di 2001, Penghargaan Ganesa Widya Jasa Aditutama dari Insitut Teknologi Bandung pada 2009, dan The Outstanding Intellectual Property Award dari Kementerian Pendidikan Nasional pada 2009. Ia juga meraih gelar sebagai *leading scientist* dari Commission of Technology of the Organization of Islamic Conference (OIC) di 2008 dan *outstanding Southeast Asian scientist* dari SEA-EU-NET di 2009.

A. IDENTITAS DIRI

1	Nama Lengkap; gelar	Terry Mart; Prof. Dr. Drs.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Unit Kerja	FMIPA UI
4	NIP/NUP	196503031990031003
5	Tempat, tanggal lahir	Palembang, 3 Maret 1965
6	e-mail	terry.mart@sci.ui.ac.id
7	Nomor telepon/HP	081319180361
8	Alamat Unit Kerja	Departemen Fisika, FMIPA UI, Depok 16424
9	Nomor telp unit kerja	021-787-2610
10	Nomor faks unit kerja	021-786-3441

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Program	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Indonesia		Johannes-Gutenberg Universität Mainz
Bidang Ilmu	Fisika		Fisika Nuklir
Tahun masuk-lulus	1983–1988		1991–1996
Judul skripsi/tesis/ disertasi	Analisis Reaksi Elektro-produksi $p(e,e'K^+)L$		Electromagnetic Production of Kaons off the Nucleon and ^3He
Nama pembimbing/ promotor	Prof. Dr. Darmadi Kusno		Prof. Dr. Dieter Drechsel Prof. Dr. Cornelius Bennhold

C. PEROLEHAN HIBAH RISET/PENGABDIAN MASYARAKAT/LAINNYA

No.	Tahun	Skema Hibah	Judul Proposal	Pendanaan
1	2019	Hibah Q1Q2 UI	Fotoproduksi dan Elektroproduksi Kaon pada Nukleon	Universitas Indonesia
2	2019	Hibah PITTA-B UI	Faktor Bentuk Elektromagnetik pada Elektroproduksi Kaon	Universitas Indonesia
3	2019	Hibah PITTA-A UI	Elektroproduksi Kaon pada Proton	Universitas Indonesia
4	2018	Hibah PITTA UI	Studi tentang Resonans Nukleon dengan Menggunakan Proses Foto-produksi Kaon	BOPTN Universitas Indonesia
5	2017	Hibah PITTA UI	Peran Resonans Nukleon dengan Spin Tinggi pada Proses Fotoproduksi Kaon	BOPTN Universitas Indonesia
6	2015	Klaster Riset UI (Anggota Tim)	Particle and Nuclear Aspect in Astrophysics and Cosmology	BOPTN Universitas Indonesia

7	2014	Klaster Riset UI (Anggota Tim)	Particle and Nuclear Aspect in Astrophysics and Cosmology	BOPTN Universitas Indonesia
8	2012	Hibah Utama RUUI (Anggota Tim)	<i>Interplay</i> antara Interaksi Kuat dengan Lemah dan Elektromagnetik pada Partikel, Nukleus, dan Materi Nuklir	BOPTN Universitas Indonesia
9	2009–2012	Hibah Kompetensi Dikti (PI)	Pengembangan Kaon-MAID	Dikti
10	2009–2011	Hibah Cluster UI (PI)	Mengubah Paradigma Penelitian di UI	Universitas Indonesia

D. PUBLIKASI ILMIAH DALAM JURNAL

- 1) **T. Mart**, *Addendum to predicting the $K^0\Lambda$ photoproduction observables by using the multipoles approach*, Progress of Theoretical and Experimental Physics 2019, 069101 (2019).
- 2) **T. Mart** and M. J. Kholili, *Partial wave analysis for $K\Sigma$ photoproduction on the nucleon valid from threshold up to $W = 2.8$ GeV*, International Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics 2019 (IOP accepted).
- 3) S. Sakinah, S. Clymton and **T. Mart**, *Some phenomenological aspects of kaon photo-production in the extreme kinematics*, Acta Physica Polonica B 2019 (accepted).
- 4) **T. Mart** and A. Rusli, *Predicting $K^0\Lambda$ photoproduction observables by using the multipole approach*, Progress of Theoretical and Experimental Physics 2017, 123D04 (2017).
- 5) J. Kristiano, S. Clymton and **T. Mart**, *Pure spin-3/2 propagator for use in particle and nuclear physics*, Physical Review C 96, 052201(R) (2017) [Rapid Communication].
- 6) S. Clymton and **T. Mart**, *Isobar model for kaon photoproduction with spin-7/2 and -9/2 nucleon resonances*, Physical Review D 96, 054004 (2017).
- 7) **T. Mart** and S. Sakinah, *Multipoles model for $K^0\Lambda$ photoproduction on the nucleon reexamined*, Physical Review C 95, 045205 (2017).

- 8) Suparti, A. Sulaksono and **T. Mart**, *Influence of the nucleon radius on the properties of slowly rotating neutron stars*, Physical Review C 95, 045806 (2017).
- 9) **T. Mart** and A. Sulaksono, *Reply to "comment on 'nonidentical protons'"*, Physical Review C 93, 039802 (2016).
- 10) **T. Mart**, S. Clymton, and A. J. Arifi, *Nucleon resonances with spin 3/2 and 5/2 in the isobar model for kaon photoproduction*, Physical Review D 92, 094019 (2015).
- 11) T. P. Djun, B. Soegijono, L. T. Handoko, and **T. Mart**, *Viscosities of gluon dominated QGP model within relativistic non-abelian hydrodynamics*, International Journal of Modern Physics A 30, 1550077 (2015).
- 12) L. Syukurilla and **T. Mart**, *A combination of hadronic form factors for modeling the kaon photo-production process $\gamma p \rightarrow K^* \Lambda$* , International Journal of Modern Physics E 24, 1550008 (2015).
- 13) **T. Mart**, *Electromagnetic production of $K\Sigma$ on the nucleon*, Physical Review C 90, 065202 (2014).
- 14) S. Latifah, A. Sulaksono, and **T. Mart**, *Boson star at finite temperature*, Physical Review D 90, 127501 (2014).
- 15) T. C. Jude *et al.*, *$K^* \Lambda$ and $K^* \Sigma^0$ Photoproduction with fine center-of-mass energy resolution*, Physics Letters B 375, 112–118 (2014).
- 16) **T. Mart** and A. Sulaksono, *Reply to the comment on nonidentical protons*, Physical Review C 88, 059802 (2013).
- 17) **T. Mart** and A. Sulaksono, *Nonidentical protons*, Physical Review C 87, 025807 (2013).
- 18) **T. Mart**, *Constraining the mass and width of the $N^*(1685)$ resonance*, Physical Review D 88, 057501 (2013).
- 19) **T. Mart**, *Near threshold photoproduction of $K\Sigma$ in four isospin channels*, Few Body Syst. 54, 1167–1170 (2013).
- 20) **T. Mart**, *Evidence of the nonstrange partner of pentaquark from the elementary $K^* \Lambda$ photoproduction*, Few Body Systems 54, 311–315 (2013).
- 21) A. Salam, **T. Mart**, and K. Miyagawa, *Role of the K_1 meson in K^0 photoproduction off the deuteron*, Few Body Systems 54, 261–264 (2013).

- 22) **T. Mart** and N. Nurhadiansyah, *Are hyperon resonances required in the elementary K^*L photoproduction?*, Few Body Systems 54, 1729–1739 (2013).
- 23) **T. Mart** and A. K. Sari, *Hadronic form factors in the $\gamma p \rightarrow K^* \Lambda$ process*, Modern Physics Letters A 28, 1350054 (2013).
- 24) **T. Mart** and M. J. Kholili, *Origin of the second peak in the cross section of the $K^* \Lambda$ photoproduction*, Physical Review C 86, 022201 (2012).
- 25) **T. Mart**, *Evidence for the narrow state at 1650 MeV in the photoproduction of $K\Lambda$* , Physical Review D 83, 094015 (2011).
- 26) **T. Mart**, *Photo and electroproduction of the K^0L near threshold, Effects of the K^0 Electromagnetic Form Factor*, Physical Review C 83, 048203 (2011).
- 27) B. I. S. van der Ventel, **T. Mart**, H. F. Lu, H. L. Yadav, and G. C. Hillhouse, *Electromagnetic production of hypernuclei*, Annals of Physics 326, 1085–1106 (2011).
- 28) G. B. Adera, B. I. S. Van Der Ventel, D. D. van Niekerk, and **T. Mart**, *Strange-Particle Production via the Weak Interaction*, Physical Review C 82, 025501 (2010).
- 29) **T. Mart**, *Electromagnetic production of kaon near threshold*, Physical Review C 82, 025209 (2010).
- 30) **T. Mart**, *Progress, issues in the electromagnetic production of kaon on the nucleon*, International Journal of Modern Physics E 19, 2343–2354 (2010).
- 31) **T. Mart**, A. Sulaksono, *Effects of the neutrino trapping on the low-density instability of multi-component matter*, Modern Physics Letters A 24, 1059–1062 (2009).
- 32) **T. Mart**, *Fermi motion and off-shell effects in electromagnetic production of the hypertriton*, Modern Physics Letters A 24, 1039–1042 (2009).
- 33) A. Salam, **T. Mart**, K. Miyagawa, *Neutral kaon photoproduction on the deuteron*, Modern Physics Letters A 24, 968–973 (2009).
- 34) R. Nelson, **T. Mart**, *Kaon photoproduction on the nucleon with constrained parameters*, Modern Physics Letters A 24, 964–967 (2009).
- 35) **T. Mart**, *Effects of the higher partial waves and relativistic terms on the accuracy of the calculation of the hypertriton electroproduction*, Nuclear Physics A 815, 18–28 (2009).

- 36) **T. Mart**, *Can we extract the pion electromagnetic form factor from a t-channel diagram only?* Modern Physics Letters A 23, 3317–3329 (2008).
- 37) **T. Mart**, A. Sulaksono, *Low-density instability of multi-component matter with trapped neutrinos*, Physical Review C 78, 025808 (2008).
- 38) **T. Mart**, B.I.S. van der Ventel, *Photo- and electroproduction of the hypertriton on ^3He* , Physical Review C 78, 014004 (2008).
- 39) **T. Mart**, *Gerasimov-Drell-Hearn sum rule and the discrepancy between the new CLAS and SAPHIR data*, Few Body System 42, 125–138 (2008).
- 40) **T. Mart**, *Kaon contributions to the Gerasimov-Drell-Hearn integrals on the proton*, International Journal of Modern Physics A 23, 599–612 (2008).
- 41) **T. Mart**, *Model-independent extraction of the $K\Lambda p$ coupling constant*, Jurnal Makara 12, 89–96 (2008).
- 42) A. Sulaksono, **T. Mart**, T.J. Bürvenich, J.A. Maruhn, *Instabilities of relativistic mean field models and the role of nonlinear terms*, Physical Review C 76, 041301 (2007).
- 43) P. Bydzovsky and **T. Mart**, *Analysis of the data consistency on kaon photoproduction with Lambda in the final state*, Physical Review C 76, 065202 (2007).
- 44) **T. Mart**, *Recent progress in electromagnetic production of associated strangeness on the nucleon*. Invited Review in: Jurnal Matematika & Sains, Institute of Technology Bandung, 12, 1–23 (2007).
- 45) **T. Mart**, *Electromagnetic production of hypernuclei*, Invited Review in: Jurnal Matematika & Sains, Institute of Technology Bandung, 12, 49–62 (2007).
- 46) P. T. P. Hutauruk, A. Sulaksono, **T. Mart**, *Effects of the neutrino electromagnetic form factors on the neutrino and antineutrino mean free paths in dense matter*, Nuclear Physics A 782, 400–405 (2007).
- 47) **T. Mart** and T. Aminoto, *Impact of the monetary crisis on statistical properties of the Jakarta and Kuala Lumpur stock exchange indices*, Physica A 373, 634–650 (2007).
- 48) K. Miyagawa, **T. Mart**, C. Bennhold, and W. Glockle, *Polarization observables in exclusive kaon photoproduction on the deuteron*, Physical Review C 74, 034002 (2006).
- 49) A. Salam, K. Miyagawa, **T. Mart**, C. Bennhold, and W. Glockle, *K^0 photoproduction on the deuteron and the extraction of the elementary amplitude*, Physical Review C 74, 044004 (2006).

- 50) A. Sulaksono and **T. Mart**, *Low densities instability of relativistic mean field models*, Physical Review C 74, 045806 (2006).
- 51) **T. Mart** and A. Sulaksono, *Kaon photoproduction in a multipole approach*, Physical Review C 74, 055203 (2006).
- 52) H. Kohri *et al.* [LEPS Collaboration], *Differential cross section and photon beam asymmetry for the $\gamma n \rightarrow K^+ \Sigma^-$ reaction at $E_\gamma = 1.5\text{--}2.4$ GeV*, Physical Review Letters 97, 082003 (2006).
- 53) M. Nowakowski, N.G. Kelkar, and **T. Mart**, *Unexpected neutron structure effects in one neutron halos*, Physical Review C 74, 024323 (2006).
- 54) M. Sumihama *et al.* [LEPS Collaboration], *The $\vec{\gamma} + p \rightarrow K^+ + \Lambda$ and $\vec{\gamma} + p \rightarrow K^+ + \Sigma^0$ reactions at forward angles with photon energies from 1.5 to 2.4 GeV*, Physical Review C 73, 035214 (2006).
- 55) A. Sulaksono, C.K. Williams, P. T. P. Hutaaruk, and **T. Mart**, *Neutrino electromagnetic form-factors effect on the neutrino cross section in dense matter*, Physical Review C 73, 025803 (2006).
- 56) R. Lawall *et al.* [SAPHIR Collaboration], *Measurement of the reaction $\gamma p \rightarrow K^0 \Sigma^+$ at photon energies up to 2.6 GeV*, European Physical Journal A 24, 275–286 (2005).
- 57) A. Sulaksono, **T. Mart**, and C. Bahri, *Nilsson parameters k and μ in the relativistic mean field models*, Physical Review C 71, 034312 (2005).
- 58) C. K. Williams, P. T. P. Hutaaruk, A. Sulaksono, and **T. Mart**, *Neutrino electromagnetic form factor and oscillation effects on neutrino interaction with dense matter*, Physical Review D 71, 017303 (2005).
- 59) **T. Mart**, *Photoproduction of pentaquark in feynman and regge theories*, Physical Review C 71, 022202 (2005).
- 60) P. T. P. Hutaaruk, C.K. Williams, A. Sulaksono, and **T. Mart**, *Neutron fraction and neutrino mean free path predictions in relativistic mean field models*, Physical Review C 70, 068801 (2004).
- 61) **T. Mart** and Y. Surya, *Statistical properties of the indonesian stock exchange index*, Physica A 344, 198–202 (2004).
- 62) R. M. Moring *et al.* [E93018 Collaboration], *Separation of the longitudinal and transverse cross sections in the $H(e, e'K^+)\Lambda$ and $H(e, e'K^+)\Sigma^0$ reactions*, Physical Review C 67, 055205 (2003).
- 63) D. S. Carman *et al.* [CLAS Collaboration], *First measurement of transferred polarization in the exclusive $\vec{e} p \rightarrow e' K^+ \Lambda$ reaction*, Physical Review Letters 90, 131804 (2003).

- 64) **T. Mart** and T. Wijaya, *Extending isobar model for kaon photoproduction up to 16 GeV*, Acta Physica Polonica B 34, 2651–2664 (2003).
- 65) F. X. Lee, **T. Mart**, C. Bennhold, H. Haberzettl, and L. E. Wright, *Quasifree kaon photoproduction on nuclei*, Nuclear Physics A 695, 237–272 (2001).
- 66) J. Barth *et al.* [SAPHIR Collaboration], *New results on η and η' photoproduction with saphir at ELSA*, Nuclear Physics A 691, 374–380 (2001).
- 67) H. Haberzettl, C. Bennhold, and **T. Mart**, *Gauge-invariant description of photoproduction and electroproduction of mesons with extended nucleons applied to kaon production*, Nuclear Physics A 684, 475–477 (2001).
- 68) **T. Mart**, S. Sumowidagdo, D. Kusno, C. Bennhold, and H. Haberzettl, *Kaon photoproduction on the nucleon: Overview of some applications*, Nuclear Physics A 684, 502–504 (2001).
- 69) K. Miyagawa, H. Yamamura, **T. Mart**, C. Bennhold, H. Haberzettl, and W. Gloeckle, *Electromagnetic K^+ production on the deuteron with hyperon recoil polarization*, Nuclear Physics A 691, 64–67 (2001).
- 70) H. Yamamura, K. Miyagawa, **T. Mart**, C. Bennhold, and W. Gloeckle, *Final state interaction in kaon photoproduction from the deuteron*, Few Body System Suppl. 12, 387–390 (2000).
- 71) **T. Mart**, *Role of $P_{13}(1720)$ in $K\Sigma$ photoproduction*, Physical Review C 62, 038201 (2000).
- 72) H. Haberzettl, C. Bennhold, and **T. Mart**, *Photo- and electroproduction of kaons in a gauge invariant framework*, Acta Physica Polonica B 31, 2387–2394 (2000).
- 73) H. Yamamura, K. Miyagawa, **T. Mart**, C. Bennhold, H. Haberzettl, and W. Glöckle, *Inclusive K^+ and exclusive K^+Y photoproduction on the deuteron: Λ - and Σ -threshold phenomena*, Physical Review C 61, 014001[1–9] (2000).
- 74) **T. Mart** and C. Bennhold, *Evidence for a missing resonance in kaon photoproduction*, Physical Review C 61, 012201(R)[1–4] (2000).
- 75) S. Sumowidagdo and **T. Mart**, *Kaon photoproduction on the nucleon: Contributions of kaon-hyperon final states to the magnetic moment of the nucleon*, Physical Review C 60, 028201[1–3] (1999).
- 76) S. Goers *et al.* [SAPHIR Collaboration], *Measurement of $\gamma + p \rightarrow K^0 + \Sigma^+$ at Photon Energies up to 1.55 GeV*, Physics Letters B 464, 331–338 (1999).

- 77) M. Q. Tran *et al.* [SAPHIR Collaboration], *Measurement of $\gamma + p \rightarrow K^+ + \Lambda$ and $\gamma + p \rightarrow K^+ + \Sigma^0$ at photon energies up to 2 GeV*, Physics Letters B 445, 20–26 (1998).
- 78) H. Haberzettl, C. Bennhold, **T. Mart**, and T. Feuster, *Gauge-invariant tree-level photo-production amplitudes with form factors*, Physical Review C 58, R40–R44 (1998).
- 79) **T. Mart** and C. Bennhold, *Kaon and hyperon form factors in kaon electroproduction on the nucleon*, Nuclear Physics A 639, 237c–246c (1998).
- 80) C. Bennhold, F. X. Lee, **T. Mart**, and L.E. Wright, *Kaon electromagnetic production on nuclei*, Nuclear Physics A 639, 227c–235c (1998).
- 81) C. Bennhold *et al.* [SAPHIR Collaboration], *$K^0\Sigma^+$ photoproduction with SAPHIR*, Nuclear Physics A 639, 209c–212c (1998).
- 82) **T. Mart**, D. Kusno, C. Bennhold, L. Tiator, and D. Drechsel, *Photoproduction of the hypertriton*, Nuclear Physics A 631, 765c–770c (1998).
- 83) **T. Mart**, L. Tiator, D. Drechsel, and C. Bennhold, *Electromagnetic Production of the hypertriton*, Nuclear Physics A 640, 235–258 (1998).
- 84) **T. Mart**, C. Bennhold, and L. Alfieri, *Electromagnetic production of kaons on the nucleon*, Acta Physica Polonica B 27, 3167–3169 (1996).
- 85) **T. Mart**, C. Bennhold, and C. E. Hyde-Wright, *Constraints on coupling constants through charged s photoproduction*, Physical Review C 51, R1074–R1077 (1995).
- 86) **T. Mart** and C. Bennhold, *Suppression of coupling constants in Σ photoproduction*, Nuclear Physics A 585, 369c–370c (1995)

E. PUBLIKASI ARTIKEL POPULER DI MAJALAH DAN KORAN

- 1) *Buku Putih AIPI (Kompas, Jumat, 27 April 2018).*
- 2) *Scopus, ISI-Thomson, dan Predator (Kompas, Selasa, 28 Februari 2017).*
- 3) *Menggugat Kinerja Profesor (Kompas, Rabu, 11 Nopember 2015).*
- 4) *Terapi dan Tomografi Proton (Kompas, Senin, 8 September 2014).*
- 5) *Darurat Riset (Kompas, Rabu, 13 Agustus 2014).*
- 6) *Gelombang Gravitasi (Kompas, Sabtu, 10 Mei 2014).*

- 7) *Bongkar Pendidikan Tinggi Kita (Kompas, Jum'at, 30 Agustus 2013).*
- 8) *Jalan Senyap (Wawancara Kompas 7 Juli 2013).*
- 9) *Jurnal Pemangsa: Jurnal Negara Berkembang (DRPM Gazette, Vol 06, No 03, Juli 2013).*
- 10) *Jurnal Predator Menebar Teror (Wawancara Gatra 22 Mei 2013).*
- 11) *Fakta di Balik Jurnal Predator (Kompas, Senin, 13 Mei 2013).*
- 12) *Jurnal Predator! (Kompas, Selasa, 2 April 2013).*
- 13) *Menuju Pendangkalan Nalar (Kompas, Kamis, 28 Desember 2012).*
- 14) *Peraturan Penelitian (Kompas, Senin, 29 Oktober 2012).*
- 15) *Memperbaiki Kualitas Jurnal (DRPM Gazette, Vol 05, No 03, 2012).*
- 16) *Hakikat Seberkas Makalah Ilmiah (Kompas, Kamis, 21 Februari 2012).*
- 17) *Usaha Untuk Mengukur Produktivitas dan Impact dari Publikasi Periset (Warta DRPM, Vol. 04, No. 04, 2011).*
- 18) *Free Ride Hypothesis Hanyalah Mitos, Setidaknya untuk Bidang Fisika Partikel (Warta DRPM, Vol. 04, No. 04, 2011).*
- 19) *Antara Langit dan Bumi (Kompas, Kamis 24 Nopember 2011).*
- 20) *Selamatkan Indonesia (Kompas, Sabtu, 24 September 2011).*
- 21) *Mendanai Riset Dasar (Kompas, Senin, 5 September 2011).*
- 22) *Pembusukan Akademis (Kompas, Jum'at, 29 Juli 2011).*
- 23) *Reduksionisme, Prinsip Antropik, dan Sains yang Relijius (Inside, Vol. 4, September 2008).*
- 24) *Nobel Fisika 2006: Penjelasan Kelahiran Alam Semesta (Kompas, Kamis 12 Oktober 2006).*
- 25) *Anugerah Fields Medal Diumumkan (Kompas, Senin 28 Agustus 2006).*
- 26) *Iptek Indonesia di Titik Nadir, Tanggung Jawab Siapa? (Kompas, Senin 8 Mei 2006).*
- 27) *Counting Papers (SYMMETRY, a Joint Publication of Fermi National Laboratory and Stanford Linear Accelerator Center, Volume 03, Issue 01, Februari 2006).*
- 28) *Memahami Maksud Einstein (Kompas, Sabtu 21 Januari 2006).*
- 29) *Nobel Fisika 2005 Untuk Bidang Optika I (Kompas, Senin 10 Oktober 2005).*

- 30) *Nobel Fisika 2005 Untuk Bidang Optika II (Kompas, Senin 10 Oktober 2005).*
- 31) *Mengapa Einstein Mendapat Nobel Dari Efek Fotolistrik? (Kompas, Jumat 26 Agustus 2005).*
- 32) *LaTeX, Wordprocessor (ilmiah) berkualitas tinggi (Kompas, Senin 1 Agustus 2005).*
- 33) *Mencari Zarah Terkecil Penyusun Jagad Raya (Kompas, Minggu 10 Juli 2005).*
- 34) *Albert Einstein: Bagaimana Saya Membangun Teori Relativitas (Kompas, Kamis 26 Mei 2005).*
- 35) *Manajemen Riset Kita Salah! (Kompas, Rabu 9 Maret 2005).*
- 36) *Nobel Fisika untuk Teori Gaya Nuklir Kuat (Kompas, Kamis 7 Oktober 2004).*
- 37) *Inilah Olimpiade Fisika Sebenarnya! (Kompas, Jumat 1 Oktober 2004).*
- 38) *Pentaquark dan PET (Kompas, Jumat 17 September 2004).*
- 39) *Tahun 2050 Reaktor Fusi Dioperasikan (Kompas, Jumat 23 Juli 2004).*
- 40) *Fisika Nuklir Hiper (Kompas, Rabu 12 Mei 2004).*
- 41) *Sulitnya Penelitian Ilmu Dasar (Kompas, Kamis 5 Februari 2004).*
- 42) *Penemuan Partikel Eksotik Pentaquark (Kompas, Rabu 10 September 2003).*
- 43) *New light shed on strange physics (CERN COURIER 43, No. 8, 24–26, 2003, IOP).*
- 44) *Menghancurkan bom nuklir dengan sinar neutrino dan proton (Kompas, Kamis 12 Juli 2003).*
- 45) *Ekonofisika, Ilmu Fisika untuk Bersaing di Pasar Saham (Kompas, Jumat, 5 Oktober 2001).*
- 46) *Menunggu Rampungnya Reaktor Fusi (Kompas, Minggu, 14 April 1996).*
- 47) *Kontribusi Ilmiah dari Negara Berkembang: Antara Idealisme dan Kenyataan (Republika, 2–3 Februari 1996).*

F. PEMAKALAH DALAM FORUM ILMIAH

- 1) APCTP Focus Program in Nuclear Physics (Workshop). Nuclear Many-Body Theories: Beyond the mean field approaches. Asia Pacific Center for Theoretical Physics, Pohang, Korea, July 1–10, 2019 [invited speaker].
- 2) International Conference on Mathematics and Natural Sciences (ICMNS 2018). ITB Bandung, 2–3 November 2018 [contributed speaker].

- 3) International Conference on Advances in Nuclear Science and Engineering, ICANSE 2018, ITB Bandung, 29 November 2018 [invited keynote speaker].
- 4) The 8th International Conference on Quark and Nuclear Physics (QNP 2018), Tsukuba, Japan, 13–17 November 2018 [contributed speaker].
- 5) International Symposium on Sun, Earth, and Life (ISSEL 2018), ITB Bandung, 3–4 June 2018 [speaker]
- 6) The 3rd Padjadjaran International Physics Symposium 2017, UNPAD, Bandung, 14–15 November 2017 [invited keynote speaker].
- 7) International Symposium on Current Progress in Mathematics and Sciences 2016, Margo City, Depok, 1 November 2016 [speaker, scientific committee].
- 8) Asian Research Symposium, UI Depok, April 2016 [speaker].
- 9) The 10th International Workshop on the Physics of Excited Nucleons (NSTAR2015), Icho Kaikan (Pharmaceutical Information Center) Suita Campus, Osaka University, Osaka, Japan, May 25–28, 2015 [keynote paralel speaker].
- 10) Asian Physics Symposium 2015, ITB Bandung, 19 August 2015 [speaker].
- 11) International Symposium on Current Progress in Mathematics and Sciences 2015, Margo City, Depok, 3 November 2015 [speaker, scientific committee].
- 12) Workshop on Charm Hadron and Nuclear Physics, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Jepang, 10–12 November 2014 [invited plenary speaker].
- 13) XV International Conference on Hadron Spectroscopy (Hadron 2013), Nara, Japan, 4 November 2013 [speaker].
- 14) International Conference on Theoretical and Applied Physics 2013, Universitas Negeri Malang, Malang, 11 Oktober 2013 [invited plenary speaker].
- 15) International Workshop on Nuclear Equation of State with Strangeness, RIKEN, Wako Campus, Saitama, Jepang, 11–15 November 2013 [invited speaker].
- 16) 20th International IUPAP Conference on Few-Body Problems in Physics (FB20), Fukuoka City, Jepang, 20–25 Agustus 2012 [speaker].
- 17) SNP12, International Workshop on Strangeness Nuclear Physics 2012, Osaka Electro Communication University, Neyagawa Osaka 572–8530 Japan [invited speaker].

- 18) Hadron in Nuclear Physics 2011, Asia Pacific Center for Theoretical Physics, Pohang, Korea Selatan, 21–24 Februari 2011 [invited speaker].
- 19) 5th Asia-Pacific conference on Few-Body Problems in Physics 2011 (APFB2011), Seoul, Korea, 22–26 Agustus 2011 [speaker].
- 20) International Conference on the Structure of Baryons (Baryons'10), Osaka University, Japan, 7–11 Desember 2010 [speaker].
- 21) Fourth Asian Physics Symposium Institut Teknologi Bandung, 2010 [invited speaker].
- 22) 19th International IUPAP Conference on Few-Body Problems in Physics (Few-Body 2009), Universitaet Bonn, Bonn, Jerman, 31 Agustus–5 September 2009 [invited speaker].
- 23) 2nd UI-UKM Joint Seminar, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi Selangor, Malaysia, 22 Juni 2009 [keynote speaker].
- 24) Sixth International Conference on Perspectives in Hadronic Physics, ICTP Trieste, Itali, 12– 16 Mei 2008 [invited speaker].
- 25) Fourth Asia-Pacific Conference on Few-Body Problems in Physics 2008 (APFB08), Depok, Indonesia, 19–23 Agustus 2008 [co-chairman, international advisory committee, scientific program committee, speaker].
- 26) Third International Symposium on Strangeness in Nuclear and Hadronic Systems, University of Tohoku, University of Tohoku, Sendai, Jepang, 15–18 Desember 2008 [invited speaker].
- 27) 6th Workshop on Theoretical Physics & 8th Workshop on Nonlinearity Theoretical, Nonlinear Aspect in Nature, Institut Teknologi Bandung, 2008 [invited speaker].
- 28) Second Asian Physics Symposium, Bandung, Indonesia, 29–30 September 2007 [speaker].
- 29) 23rd Students' Workshop on Electromagnetic Interactions, Bosen, Jerman, September 2006 [invited speaker].
- 30) IX International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics, Universität Mainz, Jerman, 10–14 Oktober 2006 [speaker].
- 31) International Conference on Mathematics and Sciences, Bandung, Indonesia, 19–21 November 2006 [keynote speaker].

- 32) Third Saudi Physical Society Meeting, Riyadh, Saudi Arabia, 21–24 Desember 2006 [keynote speaker].
- 33) Third Asia-Pacific Conference on Few-Body Problems in Physics, Nakhon Ratchasima, Thailand, 26–30 Juli, 2005 [international advisory committee, scientific program committee, speaker].
- 34) National Workshop on Theoretical Physics 2004 (WTP2K4), University of Indonesia, Depok, Indonesia, 19 Mei 2004 [workshop chairman].
- 35) International Workshop on Pentaquark (PENTAQUARK04), SPRING8, Osaka, Jepang, 20–23 Juli, 2004 [speaker].
- 36) International Workshop on Strangeness Nuclear Physics (SNP04), Osaka University, Osaka, Jepang, 29–31 Juli, 2004 [invited speaker].
- 37) International Symposium on the Interaction between Particle Beams and Matter at the end of 5-year Frontier Project, Okayama University of Science, Okayama, Jepang, 27–28 Januari, 2003 [invited speaker].
- 38) International Symposium on Electrophoto-production of Strangeness on Nucleons and Nuclei, Tohoku University, Sendai, Jepang, 16–18 Juni, 2003 [invited speaker].
- 39) 19th National Physics Symposium, Denpasar, Bali, Indonesia, Juli 2002 [speaker].
- 40) 9th International Symposium on Meson-Nucleon Physics, the Structure of the Nucleon, George Washington University, Washington D.C., USA, Juli 2001 [invited speaker].
- 41) 16th International IUPAP Conference on Few-Body Problems in Physics, Maret 2000, Taipei, Taiwan [speaker].
- 42) 17th Students' Workshop on Electromagnetic Interactions, Bosen, Jerman, September 2000.
- 43) 2nd KEK-Tanashi International Symposium on Hadron, Nuclear Physics with Electromagnetic Probes, Tokyo, Jepang, Oktober 1999 [invited speaker].
- 44) Gordon Research Conference on Photonuclear Physics, Tilton, N.H., USA, Juni 1998 [invited speaker].
- 45) 15th International Conference on Few Body Problems in Physics, KVI Groningen, Netherlands, Juli 1997 [speaker].

- 46) 14th Workshop on Electromagnetic Interactions, Bosen, Jerman, September 1997.
- 47) International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics, Brookhaven National Laboratory, Brookhaven, NY, USA, October 1997 [invited speaker].
- 48) GW/TJNAF Workshop on N* Physics, George Washington University, Washington D.C., USA, Oktober 1997 [invited speaker].
- 49) Deutsche Physikalische Gesellschaft Frühjahrstagung (German Physical Society Spring Meeting), Stuttgart, Jerman, Maret 1996 [speaker].
- 50) Workshop on Production, Properties, and Interaction of Mesons (MESON '96), Cracow, Polandia, Mei 1996 [speaker].
- 51) 13th Workshop on Electromagnetic Interactions, Bosen, Jerman, September 1996.
- 52) Spring Meeting of the Nuclear Physics Sections, German Physical Society, Universität Köln, Jerman, Maret 1995 [speaker].
- 53) International Conference on Mesons, Light Nuclei (MESON '95), Stràz pod Ralskem, Czech Republic, Juli 1995 [speaker].
- 54) 14th International Conference on Few Body Problems in Physics, Williamsburg, USA, May 1994.
- 55) International Conference on Hypernuclear, Strange Particle Physics, Vancouver, Canada, Juli 1994 [poster].
- 56) 11th Students' Workshop on Electromagnetic Interactions, Bosen, Jerman, September 1994.
- 57) 10th Students' Workshop on Electromagnetic Interactions, Bosen, Jerman, September 1993.
- 58) 9th Students' Workshop on Electromagnetic Interactions, Bosen, Jerman, September 1992.
- 59) National Physics Symposium, Jakarta, Indonesia, January 1991 [speaker].
- 60) Workshop UKM (Malaysia), UI (Indonesia), Depok, 1990 [speaker].
- 61) 1st Jakarta Physics Symposium, Depok, 1990 [speaker].
- 62) National Physics Symposium, Yogyakarta, Indonesia, January 1989 [speaker].

G. PENGHARGAAN YANG PERNAH DITERIMA

- 1) Penghargaan ILUNI UI Makara Award, 2016.
- 2) Anggota Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2013.
- 3) Outstanding Southeast Asian Scientists dari SEA-EU-NET (South East Asia – European Union Net-work), 2009.
- 4) Ganesa Widya Jasa Aditama dari Institut Teknologi Bandung, 2009.
- 5) Anugerah Kekayaan Intelektual Luar Biasa dari Kementerian Pendidikan Nasional RI, 2009.
- 6) Leading Scientists, Engineers dari Komisi Teknologi (Comstech) Organisasi Konferensi Islam, 2008.
- 7) Satyalencana Karya Satya X tahun dari Pemerintah RI, 2007.
- 8) Habibie Award Bidang Ilmu Dasar, 2001.
- 9) Penghargaan Publikasi Internasional UI, 1998–2013.
- 10) Dosen Berprestasi III, Universitas Indonesia, 2004.
- 11) Penghargaan atas Prestasi Gemilang dalam Bidang Penelitian dan Pendidikan, FMIPA UI, 2002.
- 12) Peneliti Muda Terbaik Universitas Indonesia, 1998.
- 13) Mahasiswa Teladan FMIPA UI, 1987.

Depok, 31 Juli 2019

Penulis Curriculum Vitae,

Prof. Dr. Drs. Terry Mart

NIP: 196503031990031003



SAMBUTAN PENERIMA AWARD

32 TAHUN BEKERJA DENGAN KAON

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Pertama-tama, izinkan saya memanjatkan puji syukur kepada Allah Swt. atas anugerah yang saya terima hari ini, hanya karena takdir-Nya lah saya bisa berdiri di sini dalam rangka menerima Penghargaan Ilmu Pengetahuan *LIPI Sarwono Award XVIII*. Selawat dan salam saya panjatkan kepada Nabi Besar Muhammad saw. beserta seluruh pengikutnya hingga akhir zaman. Saya merasa terhormat sekali sekaligus terharu atas keputusan LIPI memberikan penghargaan ini kepada saya, karena hingga saat ini saya merasa belum berbuat terlalu banyak untuk ilmu pengetahuan. Saya merasa semata-mata menjalankan tugas serta hobi saya yang saya tekuni sejak 1987, saat saya memulai penelitian skripsi sarjana saya di bawah bimbingan mendiang Prof. Darmadi Kusno di Jurusan Fisika FMIPA UI.

Perjalanan Penelitian Produksi Kaon

Sekilas saya melihat kembali skripsi saya yang memiliki topik "Elektroproduksi Kaon pada Proton" yang mengantarkan saya menjadi sarjana pada 1988. Sekilas, saya juga melihat dua publikasi saya terakhir, satu baru saja diterima di *Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics* dan satu lagi masih dalam proses telaah di *Physical Review D*. Keduanya memiliki tema Fotoproduksi Kaon yang merupakan kasus khusus dan lebih sederhana dari Elektroproduksi Kaon. Masih tidak berubah dari 32 tahun silam!

Tahun 1990, atau dua tahun setelah sarjana, saya berangkat ke Jerman untuk meneruskan studi saya ke tingkat pascasarjana. Di sana saya kembali mengerjakan topik fotoproduksi kaon pada proton dan pada nukleus. Tahun 1996 saya menyelesaikan disertasi dengan topik tersebut dan selanjutnya saya lebih banyak menghabiskan waktu di GWU, Washington DC, dan Okayama University of Science di Jepang untuk meneruskan riset dengan topik tersebut. Tahun 2000, kami menghasilkan sebuah model yang dinamakan Kaon-MAID yang dibuat interaktif dan *online*. Karena koneksi internet di UI saat itu masih lambat, model itu dipasang di Universitas Mainz Jerman, tetapi tidak pernah di-*update* hingga sekarang karena saya belum memiliki kesempatan dan waktu yang cukup untuk ke sana.

Tahun 2000, saya menikah dan saya bertekad untuk lebih banyak menghabiskan waktu di Indonesia. Sejak saat itu mulailah petualangan penelitian saya yang diwarnai dengan seribu satu macam kesulitan, terutama kesulitan finansial sebagai dosen muda yang tidak *nyambi* mengajar atau mencari proyek ke sana-ke-mari untuk menambah penghasilan, melainkan lebih menekuni riset model produksi kaon. Beruntung saya bisa menuliskan keluh kesah saya di beberapa koran nasional, terutama *Kompas*, untuk mengurangi rasa frustrasi sebagai peneliti teori di Indonesia. Ya, memang banyak orang tidak mengerti, terutama pemberi dana penelitian, mengapa teori harus diteliti. Mengapa bukan membuat mobil listrik, pembangkit listrik tenaga nuklir jinjing (*portable*), atau memanfaatkan energi bulan dan matahari untuk menghasilkan listrik?

Lebih ironis lagi, ternyata saya hanya ahli dalam satu reaksi partikel di antara ribuan atau puluhan ribu reaksi partikel yang mungkin terjadi. Namun, di sisi lain saya merasakan efek hobi dan hiburan jika mengerjakan riset teori produksi kaon.

Ya, memang saya sulit untuk *move on* dari topik Produksi Kaon Melalui Proses Elektromagnetik (Foton atau Elektron) ini. Lebih dari 30 tahun saya mengerjakan riset di bidang ini dengan kadang-kadang diwarnai rasa jenuh dan frustrasi. Jenuh, karena kadang-kadang saya merasa tidak ada lagi *novelty* yang dapat digali di bidang ini. Frustrasi, karena kadang-kadang saya iri dengan bidang-bidang fisika teori terdepan, seperti teori *superstring* atau *theory of everything* yang tampaknya jauh lebih menjanjikan hadiah Nobel ketimbang teori produksi kaon.

Tahun 2009, sepuluh tahun yang lalu, saya berkunjung ke Mainz tempat saya mendapatkan gelar doktor 13 tahun yang lalu. Di sana saya bertemu dengan kolega saya dari Taiwan dan saya bercerita bahwa saya bersama kolega saya di Indonesia mulai melakukan riset tentang Bintang Neutron yang saat itu mulai menjadi *trending topic*. Dia tertawa dan mengatakan bahwa apa yang saya lakukan tidak benar. Menurut dia, saya seharusnya meneliti produksi kaon hingga pensiun, jika ingin disebut sebagai peneliti profesional. Saya kaget dan saat itu tidak bisa menerima. Apalagi, sejak 2001 saya juga mulai tertarik dengan bidang Ekonofisika, riset ekonomi yang difasilitasi per-alatan-peralatan atau *tools* yang dikembangkan dalam bidang fisika.

Namun, segera saya menyadari bahwa memang seharusnya saya kembali ke habitat saya yang sebenarnya, yaitu Produksi Elektromagnetik Kaon, jika saya ingin mengoptimalkan seluruh potensi intelektual saya untuk berkontribusi bagi umat manusia. Banyak data eksperimen yang baru dihasilkan di bidang ini dan membutuhkan analisis teori untuk mengekstrak fenomena fisika apa yang terdapat di dalamnya. Rasanya seperti sangat *relax* dan luar biasa menyenangkan ketika melihat grafik dari ribuan data yang berantakan, yang membutuhkan satu atau beberapa kurva teori berlandaskan fisika. Apalagi jika saya mulai berimajinasi, apa yang sebenarnya terjadi di balik tumpukan data tersebut. Saya juga kembali bangga mengerjakan topik ini, karena dari makalah-makalah yang saya baca, saya pun menyadari bahwa saya menjadi manusia terlama di planet ini yang meneliti produksi kaon melalui proses elektromagnetik. Tentu saja kebanggaan ini memiliki banyak konsekuensi. Tidak ada makan siang gratis! Salah satu yang menyedihkan adalah rendahnya sitasi, karena topik ini bukan *trending topic*, tidak menarik minat banyak peneliti sehingga jumlah paper yang dihasilkan untuk bidang ini juga sangat minimalis. Rendahnya sitasi menyebabkan indeks-h saya sulit atau bahkan tidak pernah naik.

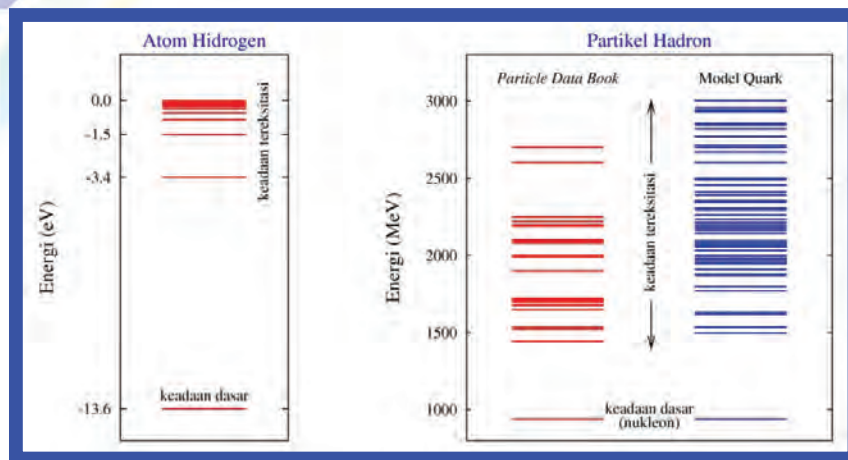
Mengapa riset produksi kaon tetap dibutuhkan?

Pada awal penelitian saya hanya tahu bahwa model teoretis fotoproduksi kaon pada proton sangat diperlukan untuk menjelaskan proses reaksi partikel melalui hukum-hukum fisika yang berlaku. Tentu saja akan sangat menyenangkan jika kita dapat menjelaskan fenomena alam melalui pengetahuan fisika yang sudah digali selama ratusan tahun sebelumnya. Namun, tidak lama kemudian saya menyadari bahwa model tersebut juga diperlukan untuk menghitung peluang dihasilkannya nukleus hiper melalui proses elektromagnetik.

Nukleus hiper adalah nukleus yang salah satu atau lebih nukleonnya diganti dengan hiperon. Hiperon berbeda dengan nukleon karena partikel ini memiliki bilangan kuantum keanehan (*strangeness*). Sebagai akibatnya, hiperon tidak harus mematuhi Larangan Pauli karena dia berbeda dengan penyusun nukleus, sehingga dia dapat bergerak bebas di dalam nukleus menembus tingkat-tingkat energi yang ada di dalamnya. Dengan demikian, hiperon dapat digunakan untuk menyelidiki sifat-sifat nukleus hingga ke intinya (*core*). Selain itu, keberadaan hiperon di dalam nukleus mengakibatkan sifat-sifat nukleus hiper berbeda jika dibandingkan nukleus konvensional. Perbedaan ini tentu saja berimbas pada spektrum energi nukleus hiper yang berbeda dibandingkan spektrum nukleus konvensional. Seperti kita ketahui, spektrum energi nuklir merupakan salah satu sisi penting sifat-sifat nuklir yang dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan umat manusia. Sebenarnya, masih banyak sifat-sifat lain dari nukleus hiper yang hingga saat ini belum kita ketahui.

Keberadaan hiperon ternyata tidak hanya mengubah sifat-sifat sebuah nukleus. Bintang neutron yang sejatinya diisi semata oleh neutron, ternyata juga mengandung proton dan hiperon. Keberadaan hiperon dapat mengubah sifat-sifat materi di dalam bintang neutron yang secara matematis dinyatakan oleh persamaan keadaan (*equation of state*). Saat ini, keberadaan hiperon dalam bintang neutron menjadi polemik, karena dapat menyebabkan radiusnya melebihi batas atas (*upper bound*) dari pengamatan eksperimen.

Di sisi lain, model fenomenologis fotoproduksi kaon ternyata merupakan peralatan penting untuk menyelidiki eksistensi resonansi-resonansi yang hilang (*missing resonances*), yakni resonansi-resonansi yang keberadaannya telah diprediksi oleh model *quark*, tetapi belum terdeteksi oleh eksperimen. Pengaruh resonansi dalam model fenomenologis ini sangat signifikan sehingga keberadaannya di dalam model akan sangat menentukan kesesuaian antara prediksi teori dan data eksperimen. Tambahan lagi, cukup banyak resonansi yang hanya meluruh menjadi kaon dan hiperon sehingga hanya reaksi fotoproduksi kaon yang mungkin dimanfaatkan untuk menyelidiki keberadaan resonansi-resonansi ini. Pada Gambar 1, diperlihatkan perbandingan antara resonansi-resonansi nukleon yang sudah teramati dan yang belum ditemukan (*missing*).



Gambar 1. Resonansi yang hilang mirip seperti keadaan-keadaan tereksitasi pada atom Hidrogen. Namun dalam hal ini, keadaan-keadaan tersebut belum terdeteksi dalam eksperimen (Diambil dari T. Mart, pidato pengukuhan guru besar, Universitas Indonesia, 2012).

Pada 2003, kolaborasi LEPS di SPring8 Osaka Jepang mencatat pengamatan partikel baru yang disebut dengan *pentaquark*, karena partikel tersebut disusun oleh lima *quark*. Menurut model standar yang berlaku saat ini partikel hanya bisa disusun oleh dua atau tiga *quark*, maka keberadaan *pentaquark* dapat mengubah pandangan ilmiah umat manusia terhadap alam semesta yang diyakini selama ini. Dalam hal ini, fotoproduksi kaon kembali menjadi alat penting dalam penelitian karena partikel *pentaquark* memiliki peluang yang cukup besar untuk meluruh menjadi sebuah kaon dan sebuah hiperon.

Masih banyak lagi manfaat reaksi fotoproduksi kaon, terutama dalam penelitian fisika nuklir, partikel, dan astrofisika. Namun, yang lebih penting dari semua ini adalah manfaatnya dalam melatih sumber daya manusia. Penelitian reaksi fotoproduksi kaon tidak hanya membutuhkan perhitungan analitik yang melibatkan teori kuantum relativistik serta teori-teori lain, tetapi juga membutuhkan

komputasi numerik. Dalam grup penelitian kami, kami melatih mahasiswa untuk terampil dalam perhitungan matematis analitik dan numerik. Perhitungan numerik lebih mendekati mahasiswa pada eksperimen sehingga tidak berlebihan jika saya ingin menyebutkan dua mantan mahasiswa saya yang salah satunya saat ini menjadi peneliti di LIPI dan CERN yang telah ikut berjasa menemukan Partikel Higgs di CERN serta satu lagi yang awal bulan ini diangkat menjadi Presdir IBM Indonesia. Keduanya pernah saya minta untuk menghitung fotoproduksi kaon belasan tahun silam sebagai karya skripsi mereka. Keduanya berhasil memublikasikan hasil skripsi sarjana dalam jurnal internasional bereputasi, meskipun belasan tahun silam istilah internasional bereputasi ini belum dikenal.

Penutup

Pengalaman kerja saya menunjukkan bahwa kepakaran dalam penelitian memang tidak bisa diraih dalam hitungan tahun. Dibutuhkan keyakinan dan keteguhan hati (*grit*) serta kerja keras bertahun-tahun atau puluhan tahun untuk mencapai hal itu. Menilik hal ini sangat terasa bahwa usia kita terlalu singkat. Jadi, saya berpesan bagi para peneliti muda, ambillah satu bidang yang ingin ditekuni sesegera mungkin, yang anda yakin mampu untuk berkiprah dan berprestasi secara global serta konsistenlah di bidang tersebut agar benar-benar menjadi peneliti profesional.

Saudara-saudara sekalian. Saya sangat terharu karena saya dianugerahi *LIPI Sarwono Award* yang menandakan bahwa apa yang saya lakukan masih dianggap benar dan *on the track*. Saya berterima kasih kepada Kepala LIPI beserta para pejabat LIPI lain yang sudah membuat keputusan ini. Saya juga ingin berterima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu dan memfasilitasi penelitian saya yang tidak bisa saya sebut satu per satu. Saya juga ingin berterima kasih kepada kedua orang tua saya yang telah menunjukkan jalan fisika ke saya. Akhirnya saya ingin berterima kasih kepada istri dan kedua putri saya yang telah merelakan waktu saya untuk lebih banyak dihabiskan dengan kaon, ketimbang dengan mereka. Semoga Allah Swt. mencatat semua amal kebaikan mereka dan menggajarnya dengan pahala berlipat ganda. *Aamiin ya rabbal'alamin*.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Jakarta, 22 Agustus 2019

Terry Mart



Biro Kerja Sama, Hukum, dan Humas
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Sasana Widya Sarwono Lantai 5
Jl. Jenderal Gatot Subroto 10
Jakarta 12710

LIPI Press



 www.lipi.go.id

 LIPI Indonesia

 @lipiindonesia

 lipiindonesia

 LIPI Channel