



PRESS RELEASE

Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D

Scientific Data

Scopus H-index	: 14
Scholar H-index	: 16
Publication	: 307 Articles
Book	: 25 Books
Patent	: 4 Patents
Research	: 75 Titles
Keynote Speaker	: 30 Events
Collaboration	: 12 Countries
Email	: an.afandi@um.ac.id, an.afandi@ieee.org

INOVASI DALAM EVOLUTIONARY ALGORITHM

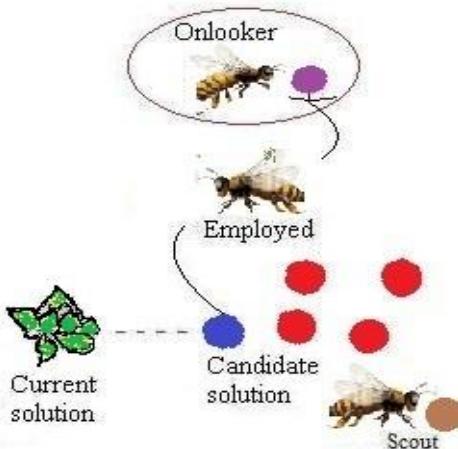
2012: Harvest Season Artificial Bee Colony (HSABC) Algorithm

2016: Thunderstorm Algorithm (TA)

2018: Artificial Salmon Tracking Algorithm (ASTA).

HARVEST SEASON ARTIFIAL BEE COOLONY (HSABC) ALGORITHM

Inovasi ini dinamai Harvest Season Artificial Bee Colony (HSABC) Algorithm dikembangkan pada tahun 2012 dengan inspirasi cerdas dari lebah pada musim bunga. Berawal dari inspirasi di Kumamoto (Jepang) berlanjut dengan promosi global ke banyak negara hingga kisaran 2016. Proses intelijen atau proses cerdas yang dikembangkan diadopsi dari kemampuan lebah untuk mengeksplorasi makanan dalam bunga-bunga. Sebagai entitas di alam, lebah bergerak secara acak saat mencari makanan. Selain itu, *behaviour* menunjukkan bahwa kawanan lebah hidup dalam koloni. Selanjutnya, selama musim panen, bunga mekar di sekitar sarang dengan kualitas nektar yang bervariasi. Untuk menunjang kelangsungan hidupnya, lebah terus mencari sumber makanan tambahan secara acak di dalam area tersebut, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Mekanisme mencari sumber makanan

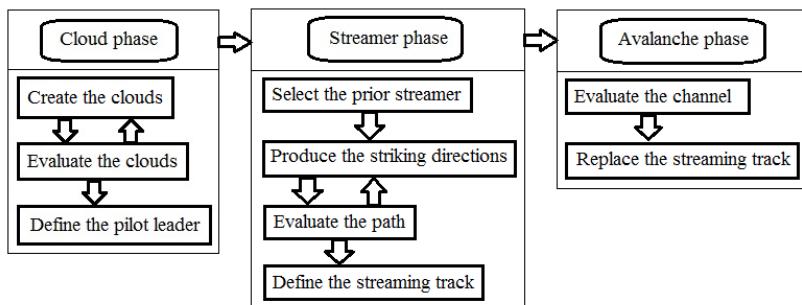
Pada prinsipnya *pseudo-code* dalam HSABC *Algorithm* sebagai berikut:

- *Initial Phase*: membuat kumpulan populasi awal dari candidate solusi untuk berbagai sumber makanan dan evaluasi populasi untuk setiap makanan.
- *Employed Bees Phase*: menghasilkan posisi baru sumber makanan, menghasilkan posisi baru sumber makanan selama musim panen, mengevaluasi setiap sumber makanan, menerapkan proses *greedy* untuk berbagai sumber makanan, dan menghitung nilai probabilitas berbagai sumber makanan.
- *Onlooker Bees Phase*: menghasilkan solusi baru untuk posisi baru, menghasilkan solusi baru musim panen, mengevaluasi solusi dan menerapkan proses *greedy* pada makanan dari berbagai posisi.

- *Scout Bees Phase*: menentukan solusi yang ditinggalkan untuk *onlooker bee*, mengganti dengan solusi baru yang diproduksi secara acak, dan mengingat solusi optimal yang telah dicapai sejauh ini.

THUNDERSTORM ALGORITHM (TA)

Pada bagian ini, Thunderstorm Algorithm (TA) dikembangkan dengan mempertimbangkan fenomena badai petir, mekanisme tersebut diadopsi sebagai inspirasi untuk menghadirkan komputasi cerdas. Inspirasi ini muncul di Kerto Asri (Malang) dan dikupas menjadi metode yang dikembangkan pada tahun 2016 dan disajikan dalam *evolutionary algorithm* menggunakan hierarki yang dituangkan dalam Gambar 2. Setelah proses penciptaanya di tahun 2016, metode ini menyeruak ke dunia melalui berbagai konferensi internasional dan jurnal internasional hingga kisaran 2018. Merujuk pada Gambar 2 yang mengilustrasikan mekanisme dalam *pseudo-code*, maka proses intelijen komputasinya dapat ditemui secara berurutan sebagaimana hierarki algoritmanya.



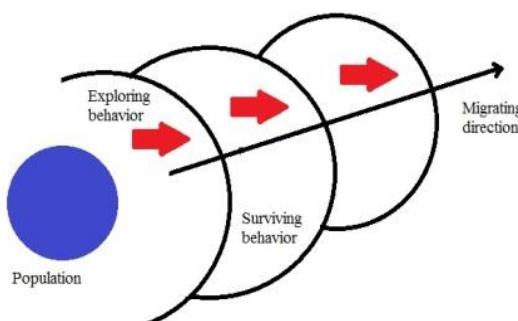
Gambar 2. Hirarki proses dalam *Thunderstorm Algorithm*

Secara prinsip, mekanisme dalam *pseudo-code* pada Thunderstorm Algorithm mencakup:

- *Cloud Phase* digunakan untuk menghasilkan *cloud charge*, dan untuk mengevaluasi awan sebelum menentukan *pilot leader*.
- *Streamer Phase*, diimplementasikan untuk memilih *prior streamer* dan untuk memandu *striking directions* termasuk evaluasi jalur untuk menentukan *streaming*.
- *Avalanche Phase*, proses terakhir yang digunakan untuk mengevaluasi jalur, menggantikan jalur *streaming*, dan menyimpan proses *streamer*.

ARTIFIAL SALMON TRACKING ALGORITHM (ASTA)

Selanjutnya adalah inovasi dalam *intelligent computation* yang berkaitan dengan adopsi Salmon sebagai *evolutionary algorithm*. Berangkat dari inspirasi yang muncul di Kota Batu, maka inovasi ini dikembangkan pada tahun 2018, dan terus dipromosikan global ke mancanegara melalui berbagai *international conferences*, *international journals* dan *keynote speakers*. Inovasi ini dinamai dengan *Artificial Salmon Tracking Algorithm* (ASTA), yang terinspirasi dari migrasi ikan Salmon. Secara umum, proses hidup Salmon melalui proses *downstream migration* atau *upstream migration*. Dengan mempertimbangkan perilaku ikan Salmon dalam migrasi dan menghadapi predator/rintangan, maka mekanisme migrasinya diadopsi sebagai inspirasi bagi ASTA yang disajikan dalam algoritma evolusioner menggunakan hierarki tertentu, seperti diilustrasikan dalam Gambar 3.



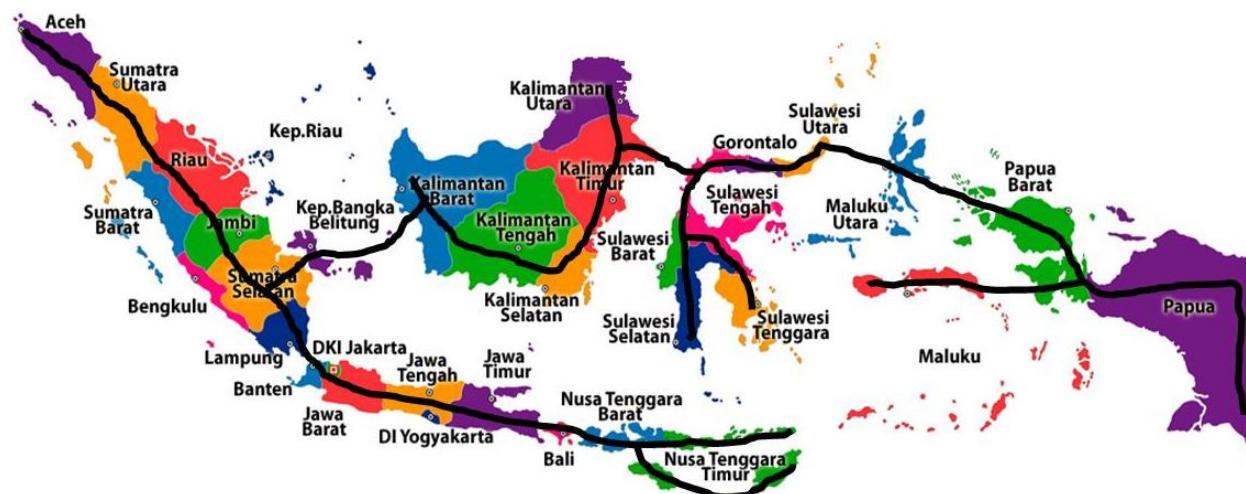
Gambar 3. Konsep model *migrating behaviors*

Seperti dilukiskan dalam Gambar 3, untuk merefleksikan keadaan *behavior* alami, pendekatan model ASTA dinyatakan prosedur *pseudo-codes* yang mencakup:

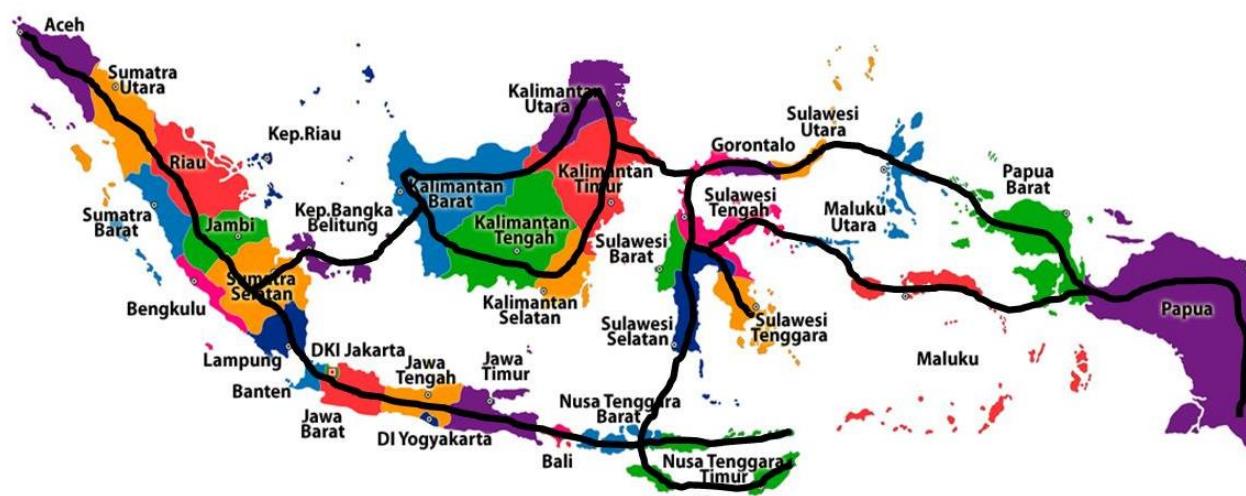
- *Exploration step*, merupakan tahapan migrasi yang digunakan sebagai tahapan untuk menemukan muara sungai yang sekaligus memandu dalam pemilihan tujuan yang memungkinkan.
- *Survival step*, digunakan untuk melacak dan mengetahui tujuan atau target kembali dan digunakan untuk melacak solusi sesuai dengan jumlah cabang yang berbeda.

NUSANTARA POWER GRID

Terlepas dari inovasi-inovasi yang telah dan sedang terus dipromosikan ke dunia internasional, maka pemikiran yang lebih membumi adalah terkait dengan Nusantara Power Grid untuk memasuki era baru interkoneksi tenaga listrik se-Indonesia. Mengingat, energi listrik dewasa ini merupakan kebutuhan vital untuk menunjang pembangunan nasional dan pengembangan wilayah-wilayah dan daerah-daerah. Sehingga kebutuhan dan akses energi listrik bukan menjadi monopoli masyarakat daerah perkotaan, tetapi menjadi kebutuhan setiap orang termasuk yang tinggal di desa-desa terpencil. Sehingga, sangat penting untuk mengatasi *bottleneck* penyaluran energi listrik, dengan dipikirkan jaringan listrik yang terpadu dan terintegrasi secara menyeluruh di Indonesia. Indonesia telah memiliki gagasan/proyek prestisius yang mengintegrasikan Indonesia, seperti Palapa Ring Indonesia dari sisi telekomunikasi, Tol Laut Indonesia dari sisi transpostasi, oleh karena itu Nusantara Power Grid patut dipikirkan untuk mengintegrasikan *national electric backbone system*.



Gambar 4. Model 1 Nusantara Power Grid



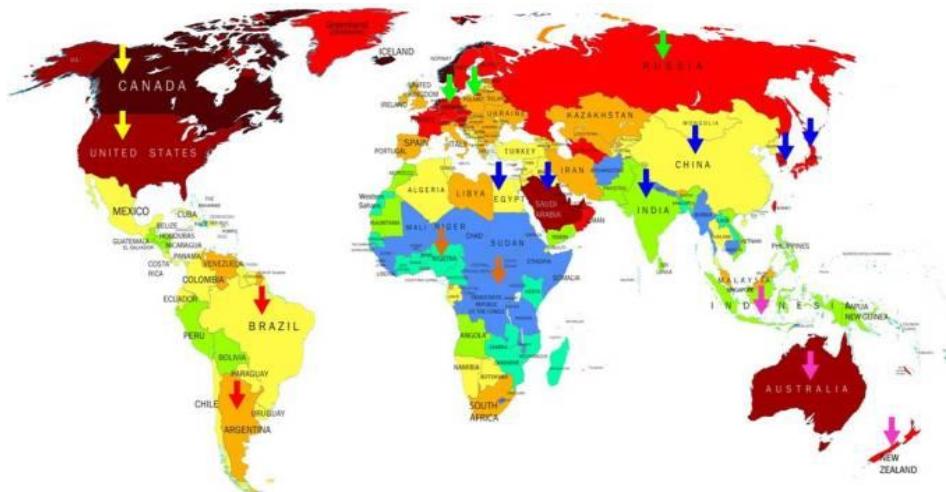
Gambar 5. Model 2 Nusantara Power Grid

Sebagaimana diketahui, energi listrik merupakan hal yang sangat penting untuk menunjang keperluan sehari-hari dan proses industri, maka kehadiran *supergrid* menjadi sangat penting, untuk mendukung pemerataan akses pembangunan dan pergerakan ekonomi di semua wilayah Indonesia. Dengan demikian, menjadi

tantangan besar dari sisi penyedia listrik untuk melakukan pemerataan akses listrik yang stabil dan handal. Salah satu cara untuk mengatasi tantangan tersebut adalah dengan Nusantara Power Grid yang menyatukan semua infrastruktur kelistrikan secara nasional, baik yang saat ini *exist* maupun yang akan dibangun. Untuk mewujudkan Nusantara Power Grid, Gambar 4 dan Gambar 5 adalah merupakan model pendekatan untuk memanfaatkan semua infrastruktur yang ada dan menyiapkan/mengkondisikan lainnya untuk mendukung Nusantara Power Grid. Secara prinsip, jaringan ini merupakan *national electric backbone system* yang menghubungkan pulau-pulau induk/besar di Indonesia. Dengan demikian, Nusantara Power Grid berfungsi menjadi Jalur Tol Listrik untuk mentransmisikan daya listrik jarak jauh menggunakan tegangan tinggi. Dengan adanya Nusantara Power Grid, diharapkan energi listrik dapat dimanfaatkan dan diintegrasikan ke sistem lebih optimal, serta mampu menambahkan pasokan listrik lintas pulau dan menunjang pertumbuhan ekonomi pada pusat pembangunan. Sehingga pemerataan akses energi listrik dapat diwujudkan, serta peningkatan produktifitas dan pengembangan potensi daerah dapat dioptimalkan dengan dukungan kecukupan energi listrik. Dengan demikian, kehadiran Nusantara Power Grid dapat menunjang proses pembangunan di daerah-daerah atau wilayah-wilayah Indonesia.

INTERNASIONAL PROMOSI

Sebagai bagian dari ilmuwan nasional atau nasional, maka berinovasi merupakan hal yang penting melalui berbagai penelitian dan pengembangan. Selain itu, sebagai bagian dari masyarakat ilmiah, maka sangat penting pula untuk mendesiminasi karya dan temuannya ke tataran nasional dan internasional. Oleh karena itu secara regular hadir dalam berbagai komunitas dan forum ilmiah menjadi pertanda eksistensi ilmuwan. Selain itu, eksistensi bidang kepakarannya juga banyak dirujuk atau sitasi *researchers* nasional atau internasional, menunjukkan kehadirannya diterima secara keilmuan. Oleh itu karena itu, sangat penting untuk memberikan kontribusi dan peranan secara global terhadap perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam konteks promosi dan desiminasi, sangat penting untuk memperkuat karakter agar mampu memperluas peranan nasional dan berkontribusi luas mendunia. Secara singkat, Gambar 6 menunjukkan *mapping* pergerakan ke manca negara dengan berbagai publikasi.



Gambar 6. Peta promosi publikasi



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama lengkap	:	Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D.
NIP	:	197206162000031002
NIDN	:	0016067204
SCOPUS ID	:	56107604800
IEEE ID	:	95290810
Jenis/Agama	:	Pria/Islam
Pendidikan	:	Ph.D, Kumamoto University, Japan
Jabatan	:	Profesor, Bidang Teknik Tenaga Listrik
Fungsional	:	
Golongan	:	IVa
Perguruan Tinggi	:	Universitas Negeri Malang
Fakultas/Jurusian	:	Teknik/ Elektro
Alamat kantor	:	Jl. Semarang 5, Malang, Jawa Timur
Email	:	an.afandi@um.ac.id, an.afandi@ieee.org

Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D lahir di Malang pada Jumat Legi 16 Juni 1972, dari pasangan Bapak H.M. Kalil dan Hj. Kartini (almh), putra ke-6 dari 8 bersaudara:

1. Herlin Indarti, S.Pd.(almh);
2. Heri Sugianto;
3. Arik Haryono;
4. Harnanik (almh);
5. Harlah Yunarwati;
6. Arif Nur Afandi, Ph.D;
7. Ahmad Suqifudin (alm);
8. Ahmad Fauzi (alm).



Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D menikah pada Sabtu 13 Agustus 2015 dengan Dyah Puspitosari, S.E., putri dari Bapak Soeharto, B.A dan Ibu Hj. Kisti Samsidiarti, S.Pd. Dalam pernikahan itu, dikaruniai tiga orang putra-putri yaitu:

1. Farrel Candra Winata Afandi (Farrel);
2. Michiko Ryuu Sakura Afandi (Ryuu);
3. Alsyazani Jihan Fatimah Afandi (Alsy).



Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D lulusan akademik dari:

1. SDN Ketawanggede 2, Malang, tahun 1986;

2. SMP Muhammadiyah I, Malang, tahun 1989;
3. SMA Negeri 4, Jurusan Fisika, Malang, tahun 1992;
4. Sarjana, Teknik Elektro, Universitas Brawijaya, tahun 1997;
5. Master, Teknik Elektro, Universitas Gadjah Mada, tahun 2006;
6. Doctor, Electrical Engineering and Computer Science, Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University, Japan, tahun 2014.

Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D diangkat menjadi Guru Besar dalam bidang Teknik Tenaga Listrik (Power System Engineering), dan memiliki Bidang Utama Riset:

1. Energy and Power Systems;
2. Smart Grid and Hybrid Systems;
3. Intelligent and Engineering Computations.

Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D dalam karir pernah/sedang menduduki posisi pada berbagai lembaga/organisasi, diantaranya:

1. 2008-2011: Kepala Laboratorium Teknik Elektro;
2. 2008-2011: Ketua PROJASTE;
3. 2014-2019: Kordinator Program Studi S1 & D3 Teknik Elektro;
4. 2016-2017: Tim Pengembangan Hubungan Internasional
5. 2016-2019: Pengurus Persatuan Insinyur Indonesia (PII) Jawa Timur, Bidang Pendidikan;
6. 2017-2020: Pengurus Persatuan Insinyur Indonesia (PII) Cabang Malang, Komite Hubungan Masyarakat, Industri dan Pemerintah; Bidang Pendidikan;
7. 2017-2019: Vice Chair, PES Chapter, IEEE Indonesia Section;
8. 2018-2020: Anggota Divisi Penelitian, FORTEI Regional VII, Jawa Timur;
9. 2019-Sekarang: Ketua KBK Intelligent Power and Advanced Energy Systems;
10. 2019-Sekarang: Chief Editor of International Journal, Frontier Energy and Power System Engineering;
11. 2019-Sekarang: Chair of PES Chapter, IEEE Indonesia Section;
12. 2019-Sekarang: Wakil Dekan 1, Fakultas Teknik
13. 2020-Sekarang: Ketua IV Aliansi Dosen Nahada Jawa Timur



Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D pernah menorehkan banyak prestasi, diantaranya:

1. 2013: The fourth innovation of newsletter of scientific research publishing, USA;
2. 2015: Dosen Berprestasi 1 tingkat FT;
3. 2015: Dosen Berprestasi 1 Tingkat UM;
4. 2016: Who's Who in the World 2016 of 33 Ed of Marquis version, USA;
5. 2016: The 2000 Outstanding Intellectuals of the 21st Century, Cambridge, UK;
6. 2020: Masuk dalam 500 Peringkat Kinerja Ilmuwan Indonesia Tahun 2020.

Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D mengusung intelligent innovation and random technique yang dibuat dan dipopulerkan sebagai berikut:

1. Harvest Season Artificial Bee Colony Algorithm, 2012
2. Over Rate Emission Coefficient The technique, 2013
3. Dominant Penalty Factor Approach, 2014
4. Thunderstorm Algorithm, 2016
5. Artificial Salmon Tracking Algorithm, 2018

Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D aktif dalam aktifitas professional dan produktif dalam karya, serta memiliki:

Scopus H-index	: 14	Paper	: 307 Articles
Scopus i10-index	: 14	Buku	: 25 Books
Scopus G-index	: 8	Patent	: 4 Patents
Scholar H-index	: 16	Penelitian	: 75 Titles
Scholar i10-index	: 18	Keynote Speaker	: 30 Events
Scholar G-index	: 11	Collaboration	: 12 Countries

Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D menghasilkan 293 publikasi yang terindex pada SCOPUS, Web of Science, Scholar, Sinta, dan lainnya. Diantaranya publikasi tersebut:

1. Q2, Designed operating approach of economic dispatch for java bali power grid areas considered wind energy, International Review of Electrical Engineering | vol: 13 | issue : 1 | 2018-01-01 | Journal, 27 citations;
2. Q1, Impact of load models on the static and dynamic performances of grid-connected wind power plants, Mathematics and Computers in Simulation | vol: 149 | issue : | 2018-07-01 | Journal, 24 citations;
3. Q2, Weighting factor scenarios for assessing the financial balance of pollutant productions and fuel consumption, WSEAS Transactions on Business and Economics | vol: 14 | issue : | 2017-01-01 | Journal, 19 citations;
4. Q2, Solving combined economic and emission dispatch using harvest season artificial bee colony algorithm, International Journal on Electrical Engineering and Informatics | vol: 6 | issue : 2 | 2014-01-01 | Journal, 17 citations;
5. Q2, The necessity of teaching renewable energy (RE) at engineering schools, World Transactions on Engineering and Technology Education | vol: 16 | issue : 4 | 2018-01-01 | Journal, 1 citation.

Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D telah menghasilkan 25 buku, diantaranya

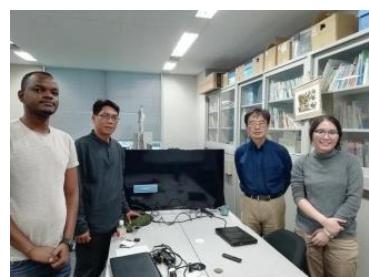
1. Operasi tenaga listrik berbasis EDSA, Penerbit Gava Media, @ 2011, ISBN : 978-602-8545-08-2;
2. 60 menit menguasai EDSA, Penerbit Graha Ilmu, @ 2011, ISBN : 978-979-756-673-9;
3. 2015, A.N. Afandi, Algoritma HSABC: Teknik Komputasi Terbaru, Penerbi Graha Ilmu, @ 2015, ISBN 978-602-262-438-7;
4. Artificial Salmon Tracking Algorithm, LAMBERT Academic Publishing, @ 2019, ISBN: 978-620-2-05640-3; Germany.

Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D telah menghasilkan 4 paten bersama, yaitu:

1. PV Data Logger Mobile App, ID : 000139697
2. Balon Udara Nirkabel Bertenaga Surya-Baterai untuk Daerah Pasca Bencana, ID : SID201810030
3. Konverter Dc-Ac Rasio Tegangan Tinggi Menggunakan Saklar Impedansi Aktif Kapasitor Ganda, ID : PID201904861
4. Konverter Dc-Ac Dengan Rangkaian Impedansi Saklar Aktif Bertingkat, ID : PID201904862

Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D telah melakukan 75 penelitian, yang didanai oleh DRPM DIKTI atau Institusi, secara mandiri maupun kolaborasi dengan asing. Penelitian tersebut diantaranya:

1. An Intelligent Power System Development For Malang Raya City As A Pioneer Project Of The Smart City Model For The Java Bali Power Grid, 2019



2. Pengembangan Wireless Protection System Pada Power Grid Connection Sebagai Upaya Moderinisasi Sistem Proteksi Konvensional Pada Jaringan Tenaga Listrik, 2019
3. Pengembangan Model Sistem Interkoneksi Sebagai Pilot Project Penyeimbangan Transaksi Daya Pada Sistem Kelistrikan Di Jawa Bali Dengan Sistem Malang Raya Sebagai Captived Power Grid Yang Berbasis Renewable Energy, 2019
4. Optimalisasi Thermal Energy Harvesting Menggunakan Artificial Salmon Tracking Algorithm Berbasis Controlled Power Loss Pada Sistem Transmisi Tenaga Listrik Sebagai Upaya Konversi Dan Penangkapan Energi Buang, 2020
5. Evaluasi Random Shadow Penetration Pada Solar Modul Menggunakan Metode Intelijen Komputasi Untuk Optimalisasi Energy Cell Generation Pada Mekanisme Proses Storage System, 2020

Prof. Ir. Arif Nur Afandi, ST, MT, IPM, MIAEng, MIEEE, Ph.D aktif di dunia profesi dan ilmiah, dan beberapa kali menjadi Keynote Speaker, diantara:

1. China, 2013, Mathematic Formation for Modeling the HSABC;
2. Korea: 2014, Smart Grid Integration Power System;
3. Perancis, 2017, Implementation of Thunderstorm Algorithm;
4. Jerman, 2018, Modern Power system for Research and Pioneer Collaborating;
5. Belanda, 2018, Intelligent Energy System Sharing and Engagement;
6. Jepang, 2019, Recent Technology for Power Real Time Transaction.
7. Canada, 2020, The Destructive Penetration by Renewable Energy on Stability Performances Based on Flexible Loads
8. India, 2020, Artificial Salmon Tracking Algorithm on the Dynamic Power System Transaction

