

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Politeknik Negeri Malang. Untuk waktu penelitian dilaksanakan selama 6 bulan dimulai pada bulan Desember 2020 sampai dengan Mei 2021.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan metode observasi, yaitu teknik pengumpulan data berdasarkan data observasi dokumen asli latihan yang berbentuk file. Data-data terkait Komando dan Kendali operasi militer akan diekstraksi dari file dimaksud berupa data cuaca, data medan, dan data musuh atau cumemu. Data-data dimaksud merepresentasikan sebuah skenario operasi militer yang akan dilaksanakan oleh pasukan Indonesia untuk merebut kembali wilayah Ranai di Pulau Natuna yang telah diduduki oleh musuh. Pada skenario ini telah dirancang bahwa markas utama pasukan berada di Pangkalan Udara (Lanud) Halim Perdanakusuma (HLP) dengan sasaran adalah Lanud Ranai (RNI) serta diberikan beberapa Lanud seperti Lanud Sri Mulyono Herlambang (SMH) di Palembang, Lanud Raja Haji Fisabilillah (RHF) di Tanjung Pinang, dan Lanud Supadio (SPO) di Pontianak sebagai wilayah-wilayah yang dapat dimanfaatkan untuk menuju wilayah sasaran.

Keputusan Komando dan Kendali pergerakan pasukan dari markas utama HLM ke sasaran RNI akan didasari hasil-hasil analisa cumemu di semua wilayah operasi dari HLM sampai dengan RNI. Analisa-analisa cumemu dilakukan pada 3 variabel wilayah operasi yakni Daerah Pemberangkatan (DP), Rute Perjalanan (RP), dan Sasaran, yang mana masing-masing cumemu memiliki parameter-parameter masing-masing yang dihadapkan pada keadaan musim yang berlaku di Indonesia. Untuk komponen cuaca memiliki parameter antara lain angin, awan, hujan, temperatur dan penglihatan (*visibility*). Untuk RP di sini ada Lanud SMH, Lanud RHF, dan Lanud SPO. Untuk komponen musuh terdapat komposisi dan kekuatan yang mana komposisi dan kekuatan memiliki parameter berupa angkatan darat, angkatan laut, dan angkatan udara. Dari Berikut ini beberapa contoh dari data-data yang terkumpul, penulis menggunakan 1 *file* data yang mana contoh data

dapat terlihat pada contoh Tabel 3.1 sampai Tabel 3.6 tentang keadaan cuaca, Tabel 3.7 sampai 3.12 tentang keadaan medan, Tabel 3.13 dan Tabel 3.14 tentang keadaan musuh.

Table 3.1 Cuaca Lanud Halim Perdana Kusuma

Keadaan Cuaca Daerah Keberangkatan (Lanud Halim Perdana Kusuma)				
Parameter	Musim			
	Penghujan	Pancaroba	Kemarau	Rerata
Angin	6	25	12	calm
Awan	5	nil	2	cerah
Hujan	487	nil	83	285
Temperatur	22,1	nil	33,9	26
Visibility	1000	nil	nil	12

Table 3.2 Cuaca Lanud Tanjung Pinang

Keadaan Cuaca Rute Perjalanan (Lanud Tanjung Pinang)				
Parameter	Musim			
	Penghujan	Pancaroba	Kemarau	Rerata
Angin	180	nil	12	15
Awan	7	nil	nil	cerah
Hujan	250	nil	Nil	Nil
Temperatur	22,1	nil	2633,9	30
Visibility	Nil	Nil	Nil	tinggi

Table 3.3 Cuaca Lanud Supadio

Keadaan Cuaca Rute Perjalanan (Lanud Supadio)				
Parameter	Musim			
	Penghujan	Pancaroba	Kemarau	Rerata
Angin	Nil	nil	nil	1
Awan	5	8	4	nil
Hujan	2904	Nil	Nil	nil
Temperatur	nil	nil	nil	291
Visibility	nil	nil	nil	250

Table 3.4 Cuaca Lanud Balikpapan

Keadaan Cuaca Rute Perjalanan (Lanud Balikpapan)				
Parameter	Musim			
	Penghujan	Pancaroba	Kemarau	Rerata
Angin	nil	nil	nil	nil
Awan	nil	nil	3250	cerah
Hujan	nil	nil	nil	nil
Temperatur	nil	nil	nil	30
Visibility	nil	nil	nil	nil

Table 3.5 Cuaca Lanud Palembang

Keadaan Cuaca Rute Perjalanan (Lanud Palembang)				
Parameter	Musim			
	Penghujan	Pancaroba	Kemarau	Rerata
Angin	40	Nil	Nil	5
Awan	Nil	Nil	Nil	Calm
Hujan	Nil	Nil	Nil	Nil
Temperatur	Nil	Nil	Nil	30
Visibility	Nil	Nil	Nil	15

Table 3.6 Cuaca Lanud Ranai

Keadaan Cuaca Sasaran (Lanud Ranai)				
Parameter	Musim			
	Penghujan	Pancaroba	Kemarau	Rerata
Angin	nil	nil	nil	nil
Awan	rendah	nil	nil	nil
Hujan	5000	nil	nil	nil
Temperatur	20	nil	34	nil
Visibility	1	nil	nil	nil

Table 3.7 Medan Lanud Halim Perdana Kusuma

Keadaan Medan Daerah Keberangkatan (Lanud Halim Perdana Kusuma)				
Parameter	Medan			
	Darat	Laut	Udara	Rerata
Perhubungan	Ada	Ada	Ada	nil
Hutan	Terbuka	Nil	nil	nil
Pantai	nil	Nil	nil	nil
Pegunungan	Tidak Ada	Nil	nil	nil

Table 3.8 Medan Lanud Palembang

Keadaan Medan Rute Perjalanan (Lanud Palembang)				
Parameter	Medan			
	Darat	Laut	Udara	Rerata
Perhubungan	Ada	Ada	Ada	nil
Hutan	Terbuka	Nil	Nil	nil
Pantai	Nil	landai	Nil	curam dan terjal
Pegunungan	Tidak Ada	Nil	Nil	nil

Table 3.9 Medan Lanud Balikpapan

Keadaan Medan Rute Perjalanan (Lanud Balikpapan)				
Parameter	Medan			
	Darat	Laut	Udara	Rerata
Perhubungan	Ada	Ada	Ada	nil
Hutan	Tertutup	nil	nil	nil
Pantai	nil	nil	nil	nil
Pegunungan	Tidak Ada	nil	nil	nil

Table 3.10 Medan Lanud Tanjung Pinang

Keadaan Medan Rute Perjalanan (Lanud Tanjung Pinang)				
Parameter	Medan			
	Darat	Laut	Udara	Rerata
Perhubungan	Ada	Ada	Ada	nil
Hutan	Terbuka	nil	nil	nil
Pantai	nil	landai	nil	nil
Pegunungan	Tidak Ada	nil	nil	nil

Table 3.21 Medan Lanud Supadio

Keadaan Medan Rute Perjalanan (Lanud Supadio)				
Parameter	Medan			
	Darat	Laut	Udara	Rerata
Perhubungan	ada	ada	ada	nil
Hutan	Terbuka	nil	Nil	nil
Pantai	nil	nil	Nil	nil
Pegunungan	Ada	nil	Nil	nil

Table 3.32 Medan Lanud Ranai

Keadaan Medan Rute Perjalanan Sasaran (Lanud Ranai)				
Parameter	Medan			
	Darat	Laut	Udara	Rerata
Perhubungan	Ada	Ada	Ada	nil
Hutan	Tertutup	nil	Nil	nil
Pantai	nil	landai	Nil	landai
Pegunungan	Ada	nil	Nil	nil

Table 3.43 Komposisi Musuh

Komposisi			
Parameter	Musuh		
	Darat	Laut	Udara
Serang	Ada	Ada	Ada
Pertahanan	Ada	Ada	Ada
Dukungan	Nil	Ada	Ada

Table 3.54 Kekuatan Musuh

Kekuatan			
Parameter	Musuh		
	Darat	Laut	Udara
Terlibat	Ada	Nil	Ada
Perkuatan	Nil	Ada	Nil

3.3 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data yang dilakukan yaitu dengan melakukan ekstraksi fitur dari data yang berada di dalam tabel di rubah bentuknya ke dalam biner. Ekstraksi fitur ini merupakan tahapan penerapan metode KGS. Untuk ekstraksi fitur dari data teks ke bentuk biner tidak sembarang, melainkan melihat dari tabel referensi yang sudah ada pada penelitian sebelumnya. Adanya ekstraksi fitur guna untuk sistem mudah mengerti data masukkan yang dimaksud. Dengan di ekstraksi dalam bentuk bit biner dibutuhkan sistem yang tahan terhadap *noise* yang terdapat di kanal transmisi sehingga data yang ditransmisikan tersebut dapat diterima dengan benar. Kesalahan dalam pengiriman atau penerimaan data merupakan permasalahan yang mendasar yang memberikan dampak yang sangat signifikan pada sistem komunikasi. Jika pada gambar tabel acuan keadaan layak maka nilai biner 1, jika tidak layak maka nilai biner 0, jika nilai nil dilihat dari nilai rerata. Berikut gambar tabel acuan untuk melakukan ekstraksi fitur.

Table 3.15 Tabel Acuan (Sumari & Ahmad, 2008)

Subvariabel	Layak	Tidak Layak
ag (<i>knot</i>)	<i>calm</i> OR < 10	≥ 10
aw (<i>octave</i>)	Cerah OR < 5	<i>Cumulonimbus</i> OR Rendah OR ≥ 5
hj (<i>mm</i>)	< 400	≥ 400
sh (<i>C</i>)	< 35	≥ 35
tu (<i>mb</i>)	< 250	≥ 250
vs (<i>km</i>)	≥ 5 OR - <i>hazy</i>	< 5 OR <i>hazy</i>

Untuk hasil keluaran akan mirip seperti penelitian milik (Sumari & Ahmad, 2008). Contoh terlihat pada Tabel 3.16 ke Tabel 3.17, Tabel 3.18 ke Tabel 3.19, Tabel 3.20 ke Tabel 3.21 , Tabel 3.22 ke Tabel 3.23 dan Tabel 3.24 ke Tabel 2.25

Table 3.16 Cuaca Lanud Halim Perdana Kusuma

Keadaan Cuaca Daerah Keberangkatan (Lanud Halim Perdana Kusuma)				
Parameter	Musim			
	Penghujan	Pancaroba	Kemarau	Rerata
Angin	6	25	12	Calm
Awan	5	nil	2	cerah
Hujan	487	nil	83	285
Temperatur	22,1	nil	33,9	26
Visibility	1000	nil	nil	12

Table 3.17 Hasil Konversi Cuaca Lanud Halim Perdana Kusuma

Keadaan Cuaca Daerah Keberangkatan (Lanud Halim Perdana Kusuma)				
Parameter	Musim			
	Penghujan	Pancaroba	Kemarau	Rerata
Angin	1	0	0	Calm
Awan	1	1	1	Cerah
Hujan	0	1	1	285
Temperatur	1	1	1	26
Visibility	1	1	1	12

Table 3.18 Cuaca Lanud Palembang

Keadaan Cuaca Rute Perjalanan (Lanud Palembang)				
Parameter	Musim			
	Penghujan	Pancaroba	Kemarau	Rerata
Angin	40	Nil	Nil	5
Awan	Nil	Nil	Nil	Calm
Hujan	Nil	Nil	Nil	Nil
Temperatur	Nil	Nil	Nil	30
Visibility	Nil	Nil	Nil	15

Table 3.19 Hasil Konversi Lanud Palembang

Keadaan Rute Perjalanan (Lanud Palembang)				
Parameter	Musim			
	Penghujan	Pancaroba	Kemarau	Rerata
Angin	0	1	1	5
Awan	1	1	1	Cerah
Hujan	1	1	1	Nil
Temperatur	1	1	1	30
Visibility	1	1	1	15

Table 3.20 Cuaca Lanud Ranai

Keadaan Cuaca Sasaran (Lanud Ranai)				
Parameter	Musim			
	Penghujan	Pancaroba	Kemarau	Rerata
Angin	nil	nil	nil	Nil
Awan	rendah	nil	nil	Nil
Hujan	5000	nil	nil	Nil
Temperatur	20	nil	34	Nil
Visibility	1	nil	nil	Nil

Table 3.21 Hasil Konversi Lanud Ranai

Keadaan Cuaca Sasaran (Lanud Ranai)				
Parameter	Musim			
	Penghujan	Pancaroba	Kemarau	Rerata
Angin	1	1	1	Nil
Awan	0	1	1	Nil
Hujan	0	1	1	Nil
Temperatur	1	1	1	Nil
Visibility	0	1	1	Nil

Table 3.62 Komposisi Musuh

Komposisi			
Parameter	Musuh		
	Darat	Laut	Udara
Serang	Ada	Ada	Ada
Pertahanan	Ada	Ada	Ada
Dukungan	Nil	Ada	Ada

Table 3.23 Hasil Konversi Komposisi Musuh

Hasil Konversi Komposisi			
Parameter	Musuh		
	Darat	Laut	Udara
Serang	1	1	1
Pertahanan	1	1	1
Dukungan	0	1	1

Table 3.24 Kekuatan Musuh

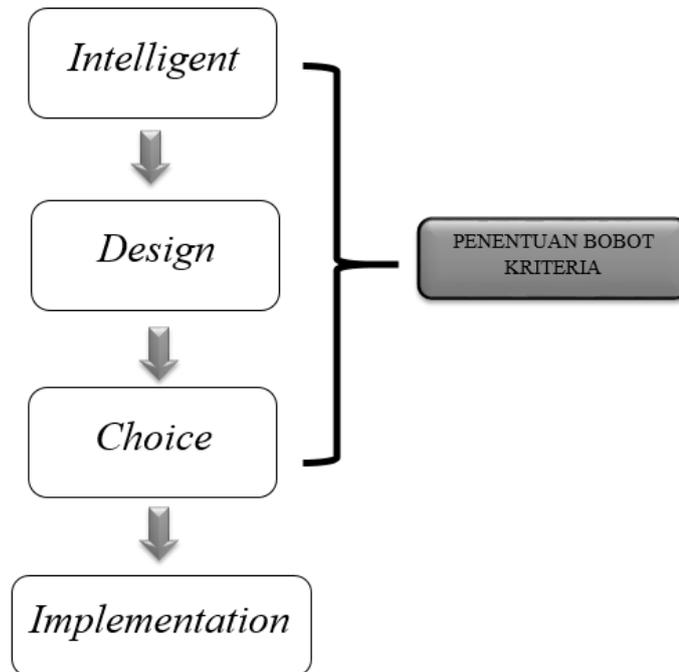
Kekuatan			
Parameter	Musuh		
	Darat	Laut	Udara
Terlibat	Ada	Nil	Ada
Perkuatan	Nil	ada	Nil

Table 3.25 Hasil Konversi Kekuatan Musuh

Hasil Konversi Kekuatan			
Parameter	Musuh		
	Darat	Laut	Udara
Terlibat	1	0	1
Perkuatan	0	1	0

3.4 Desain Sistem

Berikut gambaran umum sistem kerja dari Sistem Pengambilan Keputusan. Terlihat pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Sistem Kerja SPK

(Claudiu, 2007)

Tahapan-tahapan dalam melakukan penerapan SPK antara lain :

- ***Intelligent***

Bagaimana cara kita ketika sudah melihat *file* data lalu memahami data yang ada pada *file* data yang telah didapatkan lalu dilakukan memasukkan nilai data kedalam sistem.

- ***Design***

Design merupakan rancangan rencana atau spesifikasi untuk konstruksi objek ataupun sistem untuk dilakukan implementasi suatu kegiatan atau proses maupun hasil dari rencana atau spesifikasi itu dalam bentuk *prototype*, produk atau proses. Seperti halnya merencanakan rancangan sistem nya nanti akan dibuat seperti apa,

digambarkan dengan alur *flowchart* dan juga gambaran melalui *mock up* sistem.

- ***Choice***

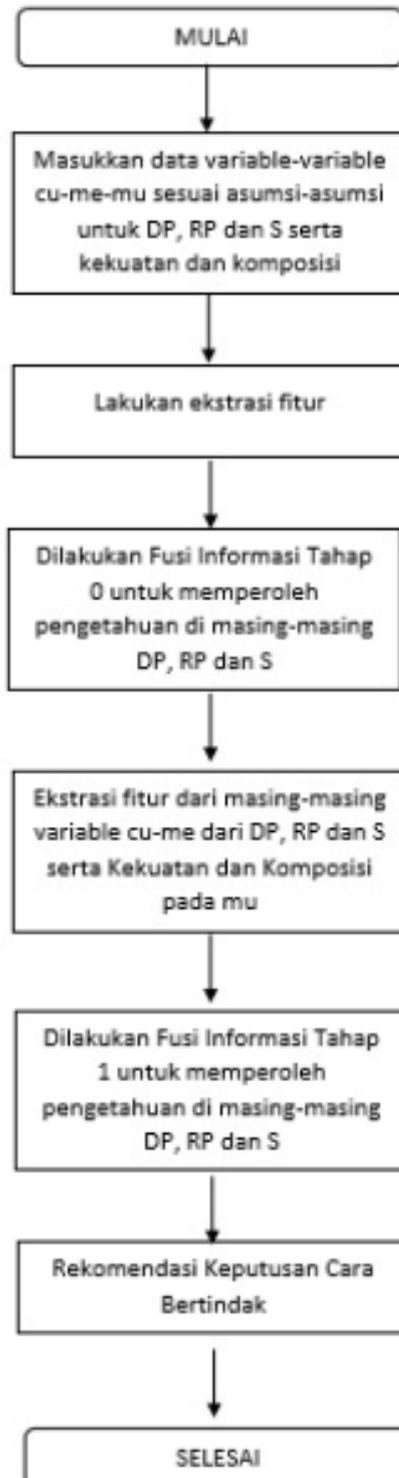
Tahap ini dilakukan untuk menentukan sebuah pilihan dari berbagai aspek pencarian, evaluasi dan juga penyelesaian yang dibuat sesuai dengan model yang telah dirancang. Penyelesaian dengan penerapan sebuah model adalah nilai spesifik dari alternative yang dipilih. Berdasarkan *design* yang dibuat, maka apa saja hal-hal yang sekiranya dapat menjadikan bahan untuk dapat di implementasikan kedalam sistem. Seperti, parameternya apa saja, variabel nya seperti apa, sub fitur yang digunakan apa saja, datanya seperti apa, cara penyelesaiannya bagaimana. Disini, untuk variabel yang digunakan ada cuaca, medan dan musuh. Parameter untuk variabel cuaca yang digunakan yaitu angin, awan, hujan, temperatur, *visibility*. Untuk variabel medan yaitu perhubungan, hutan, pantai dan juga pegunungan. Sedangkan musuh, variabel yang digunakan yaitu komposisi dan kekuatan parameter untuk komposisi antara lain serang, pertahanan, dukungan. Untuk kekuatan parameternya terlibat dan perkuatan. Untuk sub fitur pada cuaca yaitu penghujan, pancaroba, kemarau dan merata. Untuk sub fitur pada medan dan musuh ada darat, laut dan juga udara. Untuk data yang digunakan yaitu data yang berbentuk *file* data latih asli. Selain itu, dipilihlah menggunakan bahasa pemrograman apa kira-kira yang digunakan untuk implementasi.

- ***Implementation***

Implementasi diterapkan pada suatu teknologi sebagai gambaran interaksi unsur-unsur dalam bahasa pemrograman, Penerapan ini digunakan untuk mengenali dan juga menggunakan elemen kode atau sumber daya pemrograman yang ditulis ke dalam program.

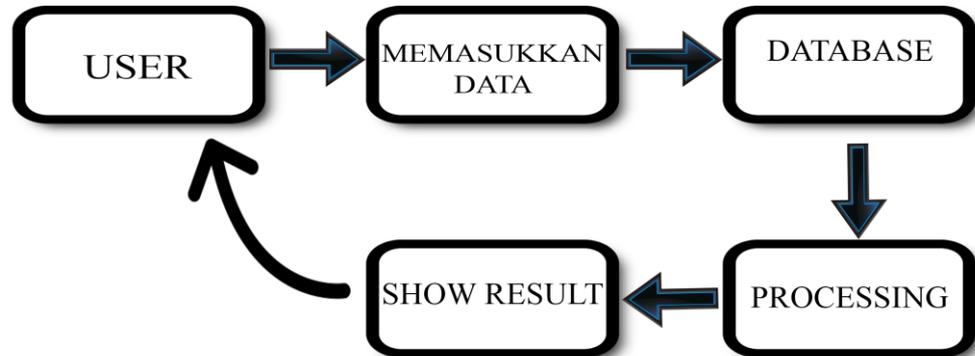
Jadi, disini penulis menggunakan PHP CI untuk melakukan implementasi.

Desain sistem yang digunakan pada penelitian ini digambarkan melalui diagram alir seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram alir SPK komando dan kendali operasi militer

Pada desain sistem juga digaram blok yang menunjukkan n kerja dari sistem yang dibuat. Berikut terlihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram Blok Alur Kerja Sistem

Dari Gambar 3.3 dapat dijelaskan sebagai berikut :

Pengguna atau disebut juga *user* bertugas untuk melakukan operasi pada sistem yang telah dibuat. Pengguna disana dapat memasukkan data-data sesuai dengan data latih yang sudah tersedia. Data yang digunakan ini menggunakan sebuah data yang berasal dari *file* Krintel-Tesis-07. Pengguna dapat memasukkan data seperti data milik cuaca, medan dan juga musuh. Data-data yang di masukkan tadi disimpan kedalam bentuk *database* sebagai media penyimpanan sebelum data-data tersebut akan di proses. Setelah itu, dilakukanlah proses *processing*. Pada langkah *processing* ini sistem akan memproses data-data sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang sudah diatur di dalam sistem, salah satunya di proses menggunakan metode KGS ASSA2010 yang nantinya akan menghasilkan keluaran atau *show result* berupa gambar grafik rute perjalanan yang terbaik serta alur peta tujuan. *Show result* akan ditampilkan kepada pengguna sehingga pengguna menjadi tahu rute mana yang dapat dipilih sebagai rute perjalanan yang terbaik berdasarkan hasil grafik yang sudah di atur sebelumnya di dalam sebuah sistem yang menerapkan metode KGS ASSA2010 ini.

3.5 Uji Coba Sistem

Pada tahapan uji coba sistem, disini penulis merencanakan uji coba dengan 2 cara, yaitu:

1. Komputasi

Perhitungan manual dengan menggunakan aplikasi *microsoft excel* sebagai media perhitungannya dengan metode yang digunakan untuk perhitungan. Guna untuk mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan teori dasar KGS =1 atau mendekati 1 jika dijumlahkan perbarisnya. Contoh terlihat pada Gambar 3.4.

Cuaca Daerah Keberangkatan (Lanud Halim Perdana)				
Parameter	Musim			Rerata
	Rainy	Inter	Dry	
Angin	1	0	0	calm
Awan	1	1	1	cerah
Hujan	0	1	1	285
Tempratur	1	1	1	26
Visibility	1	1	1	12

Keadaan Cuaca Daerah Keberangkatan (Lanud Halim Perdana Kusuma)				
Parameter	Musim			Rerata
	Rainy	Inter	Dry	
Angin	1	0	0	calm
Awan	0,333	0,333	0,333	cerah
Hujan	0	0,5	0,5	285
Tempratur	0,333	0,333	0,333	26
Visibility	0,333	0,333	0,333	12

Gambar 3.4 Contoh Komputasi

2. Kuesioner

Decision Support System (DSS) yang berupa kuesioner yang nantinya akan diberikan kepada pengguna yang menggunakan sistem tersebut. Kuesioner disebarakan melalui pesan *grup chat Whatsapp* dari kalangan Tentara Nasional Indonesia Angkatan Udara. Dengan adanya kuesioner ini nanti, sebagai acuan kedepannya agar sistem bisa lebih baik lagi. Contoh terlihat pada Gambar 3.5.

	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
Dapat berhenti segera menggunakan sistem	<input type="radio"/>				
Sistem berisi fungsi dasar dari kebutuhan sistem	<input type="radio"/>				
Sistem Pendukung Keputusan mudah untuk berinteraksi	<input type="radio"/>				

Gambar 3.5 Contoh Kuesioner (Shafinah, Selamat, Abdullah, & et., al, 2010)

