

**HUBUNGAN MOTIVASI DENGAN EFIKASI DIRI PASIEN DM TIPE 2 DALAM MELAKUKAN PERAWATAN KAKI DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS PONOROGO UTARA**

**LINA EMA PURWANTI**

**Prodi DIII Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Ponorogo**

**Abstrak**

*Motivasi dan Efikasi diri diperlukan bagi pasien DM tipe 2 untuk meningkatkan kemandirian pasien dalam mengelola penyakitnya. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi hubungan antara motivasi dengan efikasi diri pasien DM tipe 2 dalam melakukan perawatan kaki di wilayah kerja Puskesmas Ponorogo Utara. Desain dalam penelitian ini adalah analitik cross sectional dengan jumlah sampel 55 pasien DM tipe 2. Pengumpulan data dengan kuesioner dan analisa data menggunakan Chi square. Hasil penelitian didapatkan bahwa sebagian besar responden mempunyai motivasi dan efikasi diri yang baik, serta terdapat hubungan antara motivasi dan efikasi diri pasien DM Tipe 2 dalam melakukan perawatan kaki. Diharapkan perawat dapat meningkatkan motivasi dan efikasi diri pasien DM tipe 2 dengan memberikan pendidikan kesehatan terstruktur, memfasilitasi pemberian dukungan sosial dan memberikan intervensi untuk mencegah munculnya komplikasi yang dapat menyebabkan kematian.*

**Kata kunci :** *Motivasi, efikasi diri, DM tipe 2*

**A. PENDAHULUAN**

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu penyakit menahun yang ditandai oleh kadar glukosa darah melebihi normal dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan oleh kekurangan hormon insulin secara relatif maupun absolut. Apabila dibiarkan tidak terkendali dapat terjadi komplikasi metabolik akut maupun komplikasi vaskuler jangka panjang, baik mikroangiopati

maupun makroangiopati (Lemone & Burke, 2008; Smeltzer & Bare, 2008; *American Diabetes Association* [ADA], 2010). Penderita DM di dunia selalu mengalami peningkatan, hal ini berkaitan dengan populasi yang meningkat, *life expectancy* bertambah, urbanisasi yang merubah pola hidup tradisional ke modern, prevalensi obesitas meningkat dan kegiatan fisik kurang (Waspadji, 2006). DM perlu diteliti dan diamati karena sifat penyakit yang

kronik progresif, jumlah penderita meningkat dan dampak negatif baik dari segi sosial, ekonomi dan psikologis yang ditimbulkan.

Menurut hasil survey WHO pada tahun 2000 penderita DM mencapai 171,2 juta orang dan tahun 2030 diperkirakan 366,2 juta orang atau naik sebesar 114% dalam kurun waktu 30 tahun (Diabetes UK, 2010). Menurut survei WHO, penderita DM di Indonesia pada tahun 2000 terdapat 8,4 juta orang dan diprediksi akan meningkat menjadi 21,3 juta pada tahun 2030. Jumlah tersebut menempati urutan ke-4 terbesar di dunia, setelah India (31,7 juta), Cina (20,8 juta), dan Amerika Serikat (17,7 juta) (Roglic G, *et al*, 2005). Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu dari 13 provinsi yang mempunyai prevalensi DM di atas prevalensi nasional. Di Kabupaten Ponorogo Prevalensi rate DM tahun 2010 tertinggi terjadi di Puskesmas Ponorogo utara sebanyak 16% dari 8.761 jumlah kunjungan (Dinkes Kabupaten Ponorogo, 2011). Komplikasi menahun DM di Indonesia terdiri atas neuropati 60%, penyakit jantung koroner 20,5%, ulkus diabetikum 15%, retinopati 10%, dan nefropati 7,1% (Tjokroprawiro, 1999; Waspadji, 2006). Tahun 2010-2011, angka kejadian amputasi di Indonesia akibat ulkus diabetikum meningkat tajam dari 35% menjadi 54,8%. Sebagian

besar, merupakan amputasi minor yaitu bagian di bawah pergelangan kaki sebesar 64,7%, dan amputasi mayor 35,3% (Misnadiarly, 2006).

Efikasi diri merupakan gagasan kunci dari teori sosial kognitif (*social cognitive theory*) yang dikembangkan oleh Albert Bandura. Efikasi diri mempengaruhi bagaimana seseorang berpikir, merasa, memotivasi diri sendiri dan bertindak. Efikasi diri mendorong proses kontrol diri untuk mempertahankan perilaku yang dibutuhkan dalam mengelola perawatan diri pada pasien DM. Menurut Bandura (1994), efikasi diri dapat terbentuk dan berkembang melalui empat proses yaitu kognitif, motivasional, afektif dan seleksi. Menurut *International Council of Nurses* (ICN, 2010), salah satu model perawatan penyakit kronis yang dikembangkan saat ini adalah *The Chronic Care Model (CCM)* yaitu model perawatan pasien yang menitikberatkan pada interaksi pasien yang terinformasi dan aktif dengan suatu tim kesehatan yang proaktif dan siap melayani. Hal ini berarti hubungan pasien yang termotivasi dan memiliki pengetahuan serta berkeyakinan untuk membuat keputusan mengenai kesehatan mereka dengan tim yang mampu memberikan informasi tentang perawatan kaki, motivasi dan sumber-sumber perawatan dengan kualitas yang baik sangat diperlukan.

**B. BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini menggunakan desain analitik dengan pendekatan *cros-sectional*, yaitu peneliti melakukan pengukuran atau penelitian dalam satu waktu. Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Ponorogo Utara. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh klien DM Tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Ponorogo Utara yang berjumlah 120 orang. Jumlah sampel sebanyak 55 diambil dengan teknik *random sampling*. Variabel independen yaitu motivasi dan variabel dependen yaitu efikasi diri. Data umum responden dianalisis dengan prosentase. Data khusus responden dianalisis menggunakan uji Chi Square untuk melihat hubungan antara motivasi dengan efikasi diri. Dikatakan ada perbedaan yang bermakna dan ada hubungan jika tingkat signifikansi ( $p < 0,05$ ). Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner. Untuk mengukur motivasi menggunakan *Treatment Self-Regulation Questionnaire* (Butler, 2002) yang terdiri dari 19 pertanyaan, sedangkan untuk mengukur efikasi diri menggunakan *The Diabetes Management Self-Efficacy Scale* (Kott, 2008) yang terdiri dari 15 pertanyaan. Selain itu juga dilakukan pemeriksaan kadar gula daeah acak saat dilakukan pengambilan data.

**C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tabel 1.** Distribusi Frekuensi Berdasarkan Umur, Penghasilan, Lama DM Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Ponorogo Utara Oktober 2013 (n = 55)

Variabel	Mean	Median	Modus	SD	Min - Maks
Umur (tahun)	58	58	55	9,146	40 - 75
Penghasilan/ bulan (Rp)	882.727	500.000	500.000	845917,1	300.000 - 4.500.000
Lama DM (tahun)	5	4	3	3,68	0,5 -15
Kadar Gula Darah Acak (mg/dl)	160	156	122	2,857	112-231

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata responden berusia 58 tahun dengan penghasilan rata-rata Rp. 882.727/ bulan, dengan lama menderita DM rata-rata 5 tahun. Rata-rata kadar gula darah acak 160mg/dl, hal ini berarti rata-rata kadar gula darah responden dalam batas normal atau terkendali. Tetapi ada responden yang pada saat pengambilan data mempunyai kadar gula darah 231mg/dl.

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Berdasarkan jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan dan status pernikahan Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Ponorogo Utara Oktober 2013 (n = 55)

Variabel	Kategori	Jumlah	Prosentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	2431	43,656,4
	Perempuan		
Tingkat Pendidikan	Tidak sekolah	2169235	3,629,116,441,89,1
	SD SMP		
	SMAPT		
Pekerjaan	Tidak bekerja	1315522	23,627,39,140
	Petani/		
	Pedagang/		
	Buruh		
	PNS/ TNI/ POLRI Lain-lain		
Status Pernikahan	Menikah	478	85,514,5
	Janda/ Duda		

Pada Tabel 2 terlihat mayoritas jumlah responden yaitu 31 orang (56,4%) berjenis kelamin perempuan, dengan tingkat pendidikan terbanyak SMA yaitu 23 orang (41,8%). Sejumlah 22 responden (40%) bekerja sebagai wiraswasta. Sebanyak 47 responden (85,5%) menikah atau masih memiliki pasangan hidup dan 8 responden (14,5%) berstatus duda/janda.

**Tabel 3.** Distribusi Frekuensi Berdasarkan Motivasi dan Efikasi Diri Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Ponorogo Utara Oktober 2013 (n = 55)

Variabel	Kategori	Jumlah	Prosentase (%)
Motivasi	BaikBuruk	469	83,616,4
Efikasi Diri	BaikBuruk	3520	63,636,4

Pada Tabel 3 terlihat mayoritas responden (83,6%) memiliki motivasi yang baik, demikian juga dengan 35 responden (63,6%) memiliki efikasi diri

yang baik dalam melakukan perawatan kaki.

**Tabel 4.** Analisis Hubungan Motivasi dan Efikasi Diri Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Ponorogo Utara Oktober 2013 (n = 55)

Motivasi	Efikasi Diri				Total		p value
	Baik		Buruk				
	n	%	n	%	n	%	
Baik	32	58,2	14	25,4	46	83,6	0,039
Buruk	3	5,5	6	10,9	9	16,4	
Jumlah	35	63,7	20	36,3	55	100	

\*Signifikansi pada  $\alpha = 0,05$

Berdasarkan Tabel 4 terlihat mayoritas responden (83,6%) memiliki motivasi yang baik. Motivasi adalah keadaan dalam pribadi seseorang yang mendorong keinginan individu untuk melakukan kegiatan tertentu guna untuk mencapai suatu tujuan (Marquis & Huston, 2006). Motivasi yang ada pada seseorang akan mewujudkan perilaku yang diarahkan untuk mencapai kepuasan (Swansburg & Swansburg, 1999). Motivasi merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh terhadap efikasi diri pasien. Motivasi yang tinggi dapat meningkatkan efikasi diri pasien DM tipe 2 dalam perawatan diri (Da Silva, 2003). Motivasi merupakan prediktor terhadap kepatuhan dalam regimen terapi dan kontrol glikemik

(Butler, 2002). Menurut teori sosial kognitif (Bandura, 1997), motivasi manusia didasarkan pada kognitif dan melalui proses pemikiran yang didasarkan pada pengetahuan yang dimiliki oleh individu. Individu akan termotivasi untuk melakukan suatu tindakan jika sesuai dengan tujuan, rencana dan hasil yang diharapkan.

Individu yang memiliki motivasi yang tinggi akan terlihat dalam tindakan atau perilakunya. Individu akan memiliki keyakinan yang baik bahwa dirinya mampu untuk melakukan suatu tugas atau tindakan tertentu. Individu yang berperilaku berdasarkan motivasi intrinsik akan lebih bertahan dan terus termotivasi daripada individu yang berperilaku karena motivasi ekstrinsik (Deci & Ryan, 1985 dalam Da Silva, 2003). Oleh karena itu tenaga kesehatan harus memberikan pendidikan kesehatan yang jelas untuk meningkatkan kesadaran diri pasien serta meningkatkan motivasi intrinsik pasien agar pasien memiliki keyakinan akan kemampuannya dalam melakukan perawatan diri benar melakukan perawatan diri tersebut atas kesadaran sendiri atau tanpa paksaan orang lain. Dari hasil

wawancara dengan beberapa responden, peneliti menyimpulkan bahwa responden yang memiliki motivasi yang kurang di wilayah kerja Puskesmas Ponorogo Utara disebabkan oleh kurangnya pendidikan kesehatan dari perawat untuk meningkatkan kesadaran diri responden tentang penyakit DM, penatalaksanaannya dan komplikasi yang terjadi akibat perawatan yang tidak baik. Akibatnya responden memiliki pengetahuan yang kurang tentang perawatan diri dan tidak mengetahui dengan jelas tentang tujuan perawatan kaki, serta hasil yang diharapkan dari perawatan tersebut. Menurut Pintrich dan Schunk (1996), motivasi melibatkan aktifitas fisik maupun aktifitas mental. Aktivitas fisik meliputi usaha, ketekunan dan tindakan nyata lainnya, sedangkan aktivitas mental melibatkan tindakan kognitif seperti perencanaan, latihan, pengaturan, pembuatan keputusan, menyelesaikan masalah dan penilaian kemajuan.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa 35 responden (63,6%) memiliki efikasi diri yang baik dalam melakukan perawatan kaki. Efikasi diri merupakan suatu bentuk

perilaku kesehatan. Menurut Bloom (dalam Notoatmodjo, 2005), perilaku yang terbentuk di dalam diri seseorang dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu stimulus yang merupakan faktor dari luar diri seseorang (faktor eksternal) dan respons yang merupakan faktor dari dalam diri orang yang bersangkutan (faktor internal). Faktor eksternal adalah faktor lingkungan baik fisik seperti iklim, cuaca maupun non-fisik dalam bentuk sosial, budaya, ekonomi, politik dan sebagainya. Sedangkan faktor internal adalah perhatian, pengamatan, persepsi, motivasi, fantasi, sugesti, depresi dan sebagainya yang merespon stimulus dari luar. Jika seorang individu tidak berminat atau termotivasi untuk merespon stimulus dari lingkungan luar seperti dukungan sosial, keluarga, dan lingkungan maka akan sulit untuk merubah perilakunya ke arah yang positif, misalnya pada individu yang mengalami depresi yang sulit untuk menerima stimulus dari luar dirinya. Seberapa besarpun keluarga dan lingkungan memberikan dukungan, tidak akan merubah perilaku individu tersebut jika tidak ada keinginan dari individu itu sendiri untuk berubah. Selain itu motivasi intrinsik sangat berpengaruh

terhadap perilaku seseorang. Seseorang yang termotivasi secara intrinsik akan lebih mempertahankan perilakunya yang adaptif daripada seseorang yang termotivasi secara ekstrinsik.

Analisis hubungan motivasi dengan efikasi diri Tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang memiliki motivasi yang baik menunjukkan efikasi diri yang baik yaitu sebanyak 32 responden (58,2%). Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa ada hubungan antara motivasi dengan efikasi diri ( $p$  value: 0.039,  $\alpha$ : 0.05). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa seseorang yang memiliki motivasi yang tinggi akan menunjukkan hasil yang positif dalam perawatan kaki seperti peningkatan partisipasi dalam program latihan fisik (Talbot & Nouwen, 1999 dalam Wu, 2007). Begitu juga penelitian Senecal *et al.*, 2000 dalam (Butler 2002) menyimpulkan bahwa efikasi diri juga mempengaruhi kepatuhan pasien DM dalam perawatan kaki yang berdampak pada peningkatan kualitas hidup pasien DM tipe 2. Williams *et al.*, 1998 (dalam Butler, 2002) menyatakan bahwa lingkungan sosial, keluarga dan tenaga kesehatan berpengaruh dalam meningkatkan motivasi

dan perubahan perilaku pasien. Seseorang yang mendapat dukungan dari keluarga, dan sekitarnya serta dukungan dari tenaga kesehatan yang sifatnya tidak menekan, mengontrol dengan ketat atau otoriter akan meningkatkan motivasi, efikasi diri pasien dan merubah perilaku perawatan diri yang adaptif. Adanya orang terdekat atau keluarga yang memberikan dukungan pada pasien DM tipe 2 akan meningkatkan motivasi dan efikasi diri karena adanya perhatian dari anggota keluarga untuk melakukan pengelolaan penyakit secara mandiri, seperti terkait diet, aktivitas dan pengobatan. Adanya dukungan orang terdekat atau keluarga membuat pasien merasa lebih berarti dan memotivasinya untuk memiliki kepercayaan diri agar mampu beradaptasi dengan kondisinya. Dengan demikian hipotesis penelitian ini yang menyatakan bahwa ada hubungan antara motivasi dengan efikasi diri diterima dengan didukung oleh berbagai penelitian di atas.

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

##### **Simpulan**

1. Sebagian besar responden (85,5%) mempunyai motivasi yang baik dalam melakukan perawatan kaki.

2. Terdapat 63,6% dari 55 responden mempunyai efikasi diri yang baik dalam melakukan perawatan kaki.
3. Terdapat hubungan antara motivasi dengan efikasi diri pasien DM Tipe 2 dalam melakukan perawatan kaki dengan tingkat signifikansi (*p value*) 0,039.

##### **Saran**

##### **Bagi Pelayanan Keperawatan**

1. Perawat perlu menambahkan pengkajian mengenai motivasi dan efikasi diri sebagai pengkajian faktor psikososial pada pasien DM tipe 2.
2. Perawat dapat meningkatkan motivasi dan efikasi diri pasien dengan meningkatkan pengetahuan pasien melalui pendidikan kesehatan yang terstruktur tentang DM dan penatalaksanaannya. Untuk Puskesmas Ponorogo Utara perlu dilakukan pendidikan kesehatan tentang DM dan penatalaksanaannya.
3. Perawat dapat memberikan dukungan untuk kemandirian pasien dalam mengelola dan memodifikasi gaya hidup dengan cara melibatkan peran aktif keluarga dalam perawatan pasien karena dukungan keluarga dan orang terdekat sangat berperan dalam meningkatkan efikasi diri pasien dan mencegah terjadinya gejala depresi pada pasien DM tipe 2.

4. Perawat dapat meningkatkan motivasi dan efikasi diri pasien melalui berbagai cara. Salah satunya pembentukan klub diabetes seperti yang disampaikan oleh beberapa responden. Perawat dapat menjadi fasilitator untuk menghubungkan pasien DM tipe 2 dengan sumber-sumber dukungan sosial baik keluarga, tenaga kesehatan maupun kelompok pendukung yang berguna untuk mempertahankan kondisi emosional pasien ke arah yang adaptif.

#### **Bagi Pendidikan keperawatan**

Perlu memasukkan materi efikasi diri dalam materi pembelajaran untuk memberikan asuhan keperawatan pada pasien DM khususnya, dan pasien dengan penyakit kronis pada umumnya sehingga asuhan keperawatan lebih aplikatif dengan berfokus pada pasien dan bersifat komprehensif.

#### **Bagi Penelitian keperawatan**

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan penelitian selanjutnya mengenai efikasi diri. Beberapa masalah yang dapat diteliti antara lain intervensi keperawatan yang dapat meningkatkan efikasi diri pasien, pengaruh pendidikan kesehatan dengan suatu modul tertentu terhadap efikasi diri pasien DM, faktor yang mempengaruhi efikasi diri pasien dengan penyakit kronis atau pengaruh efikasi diri terhadap perawatan diri DM, dan lain sebagainya dengan menggunakan metode penelitian yang lebih baik.
2. Terkait dengan strategi peningkatan motivasi, untuk penelitian selanjutnya dapat diteliti pengaruh *Self-Help Group* (SHG) atau kelompok swabantu terhadap motivasi pasien DM tipe 2

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2010). Standart of Medical Care in Diabetes 2010. *Diabetes Care*. 33(1), S11-S61, DOI: 10.2337/dc10-S011.
- Bandura, A. (1994). *Self efficacy*. Diunduh pada tanggal 10 Juli 2010 dari <http://www.des.emory.edu/mfp/BanEncy.html>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Diunduh pada tanggal 12 Juli 2010 dari <http://www.des.emory.edu/mfp/effbook5.html>
- Butler, H.A. (2002). *Motivation: The role in diabetes self-management in older adults*. Diunduh pada tanggal 23 agustus 2010 dari <http://proquest.umi.com/pqdweb>
- DaSilva, J. (2003). *Motivation for self-care in older women with heart disease and diabetes: A balancing act*. Diunduh pada tanggal 23 Agustus 2003 dari <http://proquest.umi.com/pqdweb>
- Diabetes UK. Hypoglycaemia. London: Diabetes UK. (2010). (online) [http://www.diabetes.org.uk/manage/care\\_faq/id.htm](http://www.diabetes.org.uk/manage/care_faq/id.htm). diakses 19 November 2011 jam 12.00.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Ponorogo. (2011). *Laporan tahunan tahun 2011*. Dinkes Ponorogo.
- International Council of Nurses. (2010). *Delivering quality, serving communities: Nurses leading chronic care*. Switzerland: ICN-International Council of Nurses. Diunduh pada tanggal 09 Oktober 2010 dari <http://www.icn.ch/publication/2010>:
- Kott, K.B. (2008). *Self-efficacy, outcome expectation, self-care behavior and glycosylated hemoglobin level in persons with type 2 diabetes*. Diunduh tanggal 1 Juli 2010 dari <http://proquest.umi.com/pqdweb>
- LeMone, P, & Burke .(2008). *Medical surgical nursing : Critical thinking in client care*.( 4th ed). Pearson Prentice Hall: New Jersey.
- Marquis, B.L., & Huston, C.J. (2006). *Leadership roles and management function in nursing: Theory and application (5thed)*. Philadelphia: Lippincott
- Misnadiarly.(2005). *Permasalahan Kaki Diabetes dan Upaya Penanggulangannya*. [http://horison\\_kaki\\_diabetik.htm](http://horison_kaki_diabetik.htm). Diakses tanggal 27 Desember 2011
- Notoatmodjo. S. (2005). *Promosi kesehatan: Teori dan aplikasi*. Jakarta: Rineka Cipta

- Pintrich, P.R & Schunk, D. (1996). *Motivation in education: Theory , research & application*. New Jersey: Prentice Hall
- Polit, D.F. & Hungler, B.P. (1999). *Nursing research: Principle and methods (6th ed)*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Pollard, G., Cardona, M., & Baker, K.S. (2002). *2000 Chronic disease survey: Diabetes prevalence and management report*. Diunduh pada tanggal 1 Juli 2010 dari <http://www.health.gdl.gov.au>
- Potter. P. A. & Perry,A.G. (2008). *Buku ajar fundamental keperawatan: Konsep, proses dan praktek*. Jakarta: EGC
- Radi, B. (2007). *Diabetes mellitus sebagai faktor resiko penyakit jantung*. Diunduh pada tanggal 08 Desember 2010 dari <http://www.pjnhk.go.id>
- Robbins, S.P. (2001). *Organizational behavior: Concept, controversies, and application*. New Jersey: Prentice Hall
- Roglic. (2005). The Burden of Mortality Attributable to Diabetes. *Diabetes Care*. 28, 2130-2135, (online), (<http://www.who.int.>, diakses tanggal 23 Januari 2011).
- Swansburg, R.C. & Swansburg R.J. (1999). *Introductory management and leadership for nurses* (2nd ed). Boston: Jones and Bartlett Publisher
- Tjokroprawiro A. (1999). *Diabetes Mellitus Klasifikasi, Diagnosis dan Terapi*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama
- Waspadji, Sarwono. (2006). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam 3, Edisi 4*. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Wu, S.F.V (2007). *Effectiveness of self management for person with type 2 diabetes following the implementation of a self-efficacy enhancing intervention program in taiwan*. Queensland: Queensland University of Technology. Diunduh pada tanggal 07 Oktober 2010 dari [http://eprints.qut.edu.au/16385/1/Shu-Fang\\_Wu\\_Thesis.pdf](http://eprints.qut.edu.au/16385/1/Shu-Fang_Wu_Thesis.pdf)