

**LAPORAN TAHUN TERAKHIR  
PENELITIAN STRATEGI NASIONAL  
INSTITUSI**



**PENGEMBANGAN MODEL ANALISIS DIAGNOSIS KEPERAWATAN  
MELALUI SISTEM PAKAR DALAM MENINGKATKAN KEMANDIRIAN  
ASUHAN KEPERAWATAN DI RUMAH SAKIT**

Tahun Ke-2 dari rencana 2 tahun

Ketua/Anggota Tim:

Musrifatul Uliyah, SST, M.Kes (NIDN. 0711087202)  
Dr. A.Aziz Alimul Hidayat, S.Kep, Ns, M.Kes (NIDN. 0008127401)  
Dr. dr. Sukadiono, MM (NIDN. 0718126802)

Dibiayai oleh Kopertis Wilayah VII Jawa Timur, Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi sesuai dengan surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Nomor 020/II.3.SP/L/IV/2018 tanggal 24 April 2018

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

**NOPEMBER 2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul

: PENGEMBANGAN MODEL ANALISIS DIAGNOSIS  
KEPERAWATAN MELALUI SISTEM PAKAR  
DALAM MENINGKATKAN KEMANDIRIAN  
ASUHAN KEPERAWATAN DI RUMAH SAKIT

**Peneliti/Pelaksana**

Nama Lengkap

: MUSRIFATUL ULIYAH, S.ST

Perguruan Tinggi

: Universitas Muhammadiyah Surabaya

NIDN

: 0711087202

Jabatan Fungsional

: Lektor

Program Studi

: Keperawatan

Nomor HP

: 03178635389

Alamat surel (e-mail)

: musrifatul@um-surabaya.ac.id

**Anggota (1)**

Nama Lengkap

: Dr ABDUL AZIZ ALIMUL HIDAYAT

NIDN

: 0008127401

Perguruan Tinggi

: Universitas Muhammadiyah Surabaya

**Institusi Mitra (jika ada)**

Nama Institusi Mitra

: -

Alamat

: -

Penanggung Jawab

: Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun

Tahun Pelaksanaan

: Rp 55,000,000

Biaya Tahun Berjalan

: Rp 110,000,000

Biaya Keseluruhan



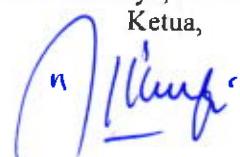
Mengetahui,  
Rektor



(Dr. ir. Sukadiono, MM)  
NIP/NIK 0718126802

Kota Surabaya, 15 - 11 - 2018

Ketua,



( MUSRIFATUL ULIYAH, S.ST )  
NIP/NIK -

Menyetujui,  
Ketua LPPM



(Dr. Sujinah, M.Pd)

NIP/NIK 07202196590004

## RINGKASAN

Penggunaan sistem pakar dalam bidang teknologi kedokteran telah banyak dilakukan, karena sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya para pakar (*expert*). Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para pakar/ahli, namun di bidang keperawatan sistem tersebut belum banyak dikembangkan khususnya dalam analisis diagnosis keperawatan.

Tahun kedua penelitian ini telah dihasilkan penggunaan sistem pakar dalam penerapan kemandirian asuhan keperawatan di rumah sakit. Metode penelitian yang digunakan tahun kedua dengan menggunakan metode kuantitatif jenis eksperimen. Dalam penyusunan model analisis diagnosis dalam pembuatan aplikasi android menggunakan metode FAST (*framework for the Application of System Technique*), meliputi tahap sebagai berikut: studi pendahuluan, analisis masalah, analisis keputusan, perancangan, membangun sistem baru dan penerapan atau implementasi. Subjek penelitian adalah pasien anak dirawat di rumah sakit Muhammadiyah.

Hasil penelitian menunjukkan adanya kemandirian asuhan keperawatan di rumah sakit setelah menggunakan sistem pakar dalam analisis diagnosis keperawata, hal ini ditunjukkan adanya perbedaan kemandirian asuhan keperawatan setelah penggunaan sistem pakar semua komponen kemandirian asuhan keperawatan, antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol, diantaranya pengumpulan data pengkajian nilai  $p=0,004$ , validasi data pengkajian nilai  $p =0,032$ , identifikasi masalah keperawatan nilai  $p=0,000$ , diagnosis keperawatan nialai  $p=0,000$ , perencanaan keperawata nilai  $p=0,003$ , tindakan keperawatan mandiri nilai  $p=0,024$ , tindakan keperawatan kolaboratif nilai  $p=0,039$ , evaluasi keperawatan nilai  $p=0,009$ .

Dengan demikian penggunaan sistem pakar dalam diagnosis keperawatan anak dapat diimplementasikan di rumah sakit, sehingga membantu efektifitas dan efisiensi perawat dalam asuhan keperawatan di rumah sakit. Luaran yang dicapai diantaranya Haki, Publikasi Internasional bereputasi dan Buku ber ISBN.

Kata kunci : diagnosis keperawatan, asuhan keperawatan, sistem pakar

## PRAKATA

Segala Puji bagi Allah Tuhan seluruh alam atas hidayah dan kesempatan yang telah diberikan oleh tim peneliti, sehingga dapat terselesaikan laporan tahun terakhir penelitian strategi nasional institusi.

Dengan terselesaikannya laporan tahun terakhir dalam penelitian strategi nasional institusi yang berjudul “Pengembangan model analisis diagnosis keperawatan melalui system pakar dalam meningkatkan kemandirian asuhan keperawatan di rumah sakit” diharapkan dapat memberikan arah dan rencana untuk tindaklanjut pada pengembangan penelitian lainnya sesuai dengan roadmap penelitian unggulan institusi.

Atas terselesaikan laporan ini kami tim peneliti mengucapakan kepada berbagai pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian ini, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada :

1. Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas fasilitas khususnya pembiayaan/pendanaan dalam hibah penelitian ini.
2. Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Penguanan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas program hibah penelitian ini;
3. Kepala lembaga layanan pendidikan tinggi (LLDIKTI) wilayah VII Jawa Timur atas fasilitas khususnya pembiayaan/pendanaan dalam hibah penelitian ini.
4. Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya, ketua LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya
5. Tim Peneliti, sejawat atas partisipasi dan kerjasama dalam penelitian ini

Sehingga penelitian ini berjalan sesuai dengan waktu yang direncanakan, dengan kelemahan dalam penelitian ini kami berharap berbagai masukan, kritik dan saran demi perbaikan penelitian lanjutan.

Surabaya, 15 Nopember 2018

Tim Peneliti

**DAFTAR ISI**

	Halaman
Halaman Pengesahan Laporan.....	1
Ringkasan.....	3
Prakata.....	4
Daftar Isi.....	5
Daftar tabel.....	6
Daftar gambar.....	7
Daftar lampiran.....	8
Bab 1. Pendahuluan.....	9
Bab 2. Tinjauan Pustaka.....	14
Bab 3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	20
Bab 4. Metode Penelitian.....	21
Bab 5. Hasil dan Luaran yang dicapai.....	24
Bab 6. Kesimpulan dan Saran.....	27
Daftar Pustaka.....	28
Lampiran.....	30

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1	Rencana target capaian penelitian.....	12
Tabel 4.1	Luaran dan indikator capaian penelitian.....	22
Tabel 5.1	Karakteristik responden.....	24
Tabel 5.2	Perbedaan anatara sebelum dan sesudah penggunaan sistem pakar dalam meningkatkan kemandirian asuhan keperawatan antara kelompok kontrol dan perlakuan.....	25

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1	Hubungan komponen utama sistem pakar.....	16
Gambar 2.2	Perbedaan backward dan forward chaining .....	17
Gambar 2.3	Road map penelitian.....	19
Gambar 4.1	Luaran dan roadmap penelitian.....	23

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Buku.....	31
Lampiran 2	Haki.....	32
Lampiran 3	Publikasi di Jurnal Internasional bereputasi.....	33

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemberian asuhan keperawatan merupakan salah satu tugas utama bagi perawat profesional, tugas tersebut diharapkan mampu menjalankan tindakan atau intervensi keperawatan secara mandiri. Permasalahan yang timbul sampai saat ini adalah hampir sebagai besar perawat dalam melakukan tindakan keperawatan tidak berbasis pada diagnosis keperawatan, namun berdasarkan instruksi dokter, mengingat perawat adalah profesi yang memiliki *body of knowledge* yaitu ilmu keperawatan seharusnya berdasarkan analisa diagnosa keperawatan.

Berdasarkan penelitian Hidayat (2001) dihasilkan tidak ada hubungan kelengkapan catatan proses keperawatan (termasuk didalamnya diagnosis keperawatan) dengan pesepsi dalam melaksanakan dokumentasi proses keperawatan pada rawat inap umum Rumah Sakit Honoris di Tangerang. Penelitian Adam (2001) dihasilkan adanya peningkatan ketrampilan dalam merawat bayi sekitar 42-63% dengan menggunakan format yang dimodifikasi di ruang rawat bayi/neonatus di Rumah Sakit Budi Mulia Surabaya. Hal ini berarti model format dimodifikasi mampu meningkatkan proses asuhan keperawatan, demikian juga hasil penelitian Kurashima, dkk (2008) dihasilkan adanya perbedaan antara penggunaan komputer dan manual dalam diagnosis keperawatan, Kim (2007) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *electronic medical recording (EMR) system* mampu mengumpulkan data dan menganalisis secara cepat dalam proses keperawatan. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut diatas pokok masalahnya ada pada analisis diagnosis keperawatan yang membutuhkan waktu yang lama, kurang efisien sekaligus akurasi masih ada perbedaan diantara perawat dalam melakukan diagnosis keperawatan.

Penggunaan sistem pakar dalam bidang teknologi kedokteran telah banyak dilakukan, karena sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya para pakar (*expert*). Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para pakar/ahli. Dengan pengembangan sistem pakar, diharapkan bahwa orang awampun dapat menyelesaikan

masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktifitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. Beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit seperti penelitian Dewi (2002); Sherli (2003) telah menghasilkan sistem pakar mampu mendiagnosis penyakit anak, Firdausy (2003) telah menghasilkan sistem pakar mampu menganalisis kelainan fungsi jantung dengan menggunakan data EKG, Handayani & Sutikno (2004) menghasilkan sistem pakar mampu mendiagnosis penyakit hati, Handayani & Sutikno (2008) menghasilkan sistem pakar mampu mendiagnosis penyakit THT. Beberapa penelitian tersebut masih berbasis penelitian diagnosis medis, namun belum ada penelitian yang memanfaatkan sistem pakar untuk mendiagnosis keperawatan, padahal terdapat perbedaan yang jelas antara diagnosa medis dan keperawatan, kalau diagnosa medis berorientasi pada patologis namun diagnosa keperawatan berorientasi pada respons manusia sehingga lebih kompleks permasalahannya, kalau menggunakan kemampuan manusia membutuhkan waktu yang lama sehingga alternatif yang mudah, cepat dan akurasi tinggi adalah dengan bantuan komputer dengan menggunakan sistem pakar, untuk itu dikembangkan model analisis diagnosis keperawatan berbasis komputer dengan sistem pakar.

Hasil penelitian tahun pertama Uliyah, Ml & Hidayat (2017) menunjukan 1) diagnosis medik yang ditemukan pada pasien anak yang di rawat di rumah sakit rata-rata adalah demam thypoid, bronkhopneumonia, bronkitis, febris, gastroenteritis, ISPA, kejadian demam, dan morbii dengan usia paises rata-rata 2.13 tahun, 2) Hasil analisis kebutuhan sistem pakar adalah teridentifikasi hubungan gejala dengan diagnosis keperawatan. Dari delapan jenis diagnosis medis pada pasien anak di rumah sakit, terdapat 58 jenis diagnosis keperawatan (baik diagnosis aktual maupun diagnosis risiko) dengan 235 tanda dan gejala serta faktor risiko, 3) Sistem pakar yang dihasilkan dengan menggunakan metode inferensi foward chaining berbasis web terdiri atas menu input yang meliputi nama pasien, usia, jenis diagnosis medis, gejala yang dialami serta hasil inferensi untuk pasien anak sesuai dengan gejala atau fator risiko yang dialami pasien. 4) Aplikasi sistem pakar dalam analisis diagnosis keperawatan memiliki langkah 1) memilih diagnosis medis yang terjadi pada pasien, 2) memilih gejala dan faktor risiko yang dialami pasien baik berupa hasil wawancara, pemeriksaan fisik mapun pemeriksaan laboratoirum, 3) proses hasil

analisis diagnosis keperawatan dengan sistem pakar yang dilakukan dengan mencari jenis diagnosis keperawatan yang memiliki gejala dan faktor risiko yang sesuai dengan basis pengetahuan, mencari jumlah gejala yang terpenuhi oleh gejala terpilih pada basis pengetahuan, melakukan perhitungan persyaratan persentase minimal gejala yang dialami sesuai dengan basis pengetahuan. Hasil pengujian awal antara diagnosis keperawatan yang ditegakkan menggunakan sistem pakar dengan perawat ahli memiliki kesamaan dalam akurasi (100%).

## **1.2 Perumusan Masalah**

Terdapat empat aspek utama yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini, diantaranya:

- 1 Pengembangan model analisis diagnosis keperawatan, yang belum ada perangkat lunak (software) analisis diagnosis berbasis sistem pakar yang digunakan untuk membantu perawat dalam analisis diagnosis keperawatan.
- 2 Kecepatan, ketepatan dan efektifitas dalam analisis diagnosis keperawatan pada perawat di rumah sakit.
- 3 Pelaksanaan asuhan keperawatan pada anak khususnya dalam penegakan diagnosis keperawatan belum efektif.
- 4 Kemandirian dalam pelaksanaan asuhan keperawatan pada anak di rumah sakit yang masih kurang.

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah tersebut diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1 Bagaimana pengembangan model analisis diagnosis keperawatan berbasis sistem pakar ?
- 2 Bagaimana kecepatan dan efektifitas analisis diagnosis keperawatan dengan sistem pakar dalam asuhan keperawatan pada anak?
- 3 Bagaimana kemandirian pelaksanaan asuhan keperawatan pada anak di rumah sakit?
- 4 Bagaimana penerapan analisis diagnosis keperawatan dengan sistem pakar dalam meningkatkan kemandirian asuhan keperawatan pada anak?

### 1.3 Urgensi (keutamaan penelitian)

Urgensi dalam penelitian ini adalah selain menemukan model analisis diagnosis keperawatan berbasis sistem pakar dalam bentuk android yang mudah diakses, secara tepat, cepat dan efisien, juga dapat mengurangi dampak waktu pendokumentasian asuhan keperawatan serta kecepatan dalam asuhan keperawatan di rumah sakit, sehingga biaya akan menjadi efisien. .

Tabel 1.1. Rencana target capaian tahunan

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian					
	Kategori	Subkategori	Wajib	Tambah an	TS	TS+1	TS +2
1	Artikel ilmiah di muat di jurnal	Internasional bereputasi		V	Submitted	accepted	
		Nasional terakreditasi					
2	Artikel ilmiah dimuat di proceeding	Internasional terindeks					
		nasional					
3	Invited speaker dalam temu ilmiah	internasional		V	terdaftar	Sudah dilaksanakan	
		nasional					
4	Visiting lecturer	Internasional					
5	Hak Kekayaan Intelektual	Paten					
		Paten sederhana					
		Hak cipta	V		terdaftar	granted	
		Merek dagang					
		Rahasia dagang					
		Desain Produk Indutsri					
		Indikasi geografis					
		Perlindungan Varietas Tanaman					
		Perlindungan topografi sirkuit terpadu					
6	Teknologi tepat guna						
7	Model, purwarupa/desain/karya seni/rekayasa sosial		V		draf	terapan	

8	Bahan Ajar			V	draf	Sudah terbit	
9	Tingkat Kesiapan Teknologi				5	6	

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Teori dan Konsep Model Analisis Diagnosis Keperawatan

Dasar teori dari model analisis diagnosis keperawatan adalah teori keperawatan Orem dan Teori Proses Keperawatan Orlando. Berdasarkan teori Orem menyatakan bahwa proses keperawatan adalah sebuah penilaian terhadap masalah pasien dengan menekankan pada proses interpersonal dan sosial dalam situasi keperawatan dengan penentuan diagnosa keperawatan untuk dibuat rencana dengan beberapa alasan ilmiah, kemudian untuk dilaksanakan dan dievaluasi. Diagnosis keperawatan itu sendiri menurut Orem adalah proses penentuan atau pembuatan keputusan tentang perawatan pasien yang akan dilakukan melalui proses analisis dan penafsiran.

Sedangkan menurut teori proses keperawatan Orlando menyatakan bahwa proses keperawatan adalah dimensi utama dari teori keperawatan, dimana setiap pengamatan atau observasi pada pasien adalah sangat bermanfaat dalam memastikan kebutuhan pasien, perawat tidak berasumsi bahwa setiap reaksi pasien adalah sudah dinyatakan benar akan tetapi diperlukan suatu keabasaan/kebenaran diagnosis, perawat akan melakukan eksplorasi untuk memastikan kebenaran masalah atau kebutuhan pasien, berdasarkan dua teori tersebut dikembangkannya analisis diagnosis keperawatan, yang pada akhirnya diagnosa keperawatan didefinisikan sebuah keputusan klinik pada individu, keluarga atau masyarakat baik actual maupun potensial tentang masalah kesehatan atau kehidupan (Herdman, 2008).

Diagnosa keperawatan ini dapat memberikan dasar pemilihan intervensi untuk menjadi tanggung jawab dan tanggung gugat perawat. Sebagai bagian tanggung jawab maka perawat harus memiliki kemampuan dalam pengkajian dan diagnosis keperawatan. Formulasi diagnosa keperawatan yang penting adalah bagaimana diagnosa keperawatan digunakan dalam proses pemecahan masalah dengan melalui identifikasi masalah yang digambarkan pada berbagai masalah keperawatan yang membutuhkan asuhan keperawatan, disamping itu dengan menentukan atau menginvestigasi dari etiologi masalah maka akan dapat di jumpai faktor yang menjadi kendala atau penyebabnya, demikian juga dengan menggambarkan tanda dan gejala akan dapat digunakan untuk memperkuat masalah yang

ada. Diagnosis keperawatan yang dimaksud adalah *actual nursing diagnosis, risk nursing diagnosis and syndroms* (Hendman, 2008).

Untuk menyusun diagnosa keperawatan yang tepat dibutuhkan beberapa pengetahuan dan ketrampilan diantaranya kemampuan dalam memahami beberapa masalah keperawatan tentunya ada dalam daftar diagnosa keperawatan, selain itu faktor yang menyebabkan masalah, batasan karakteristiknya, beberapa ukuran normal dari masalah tersebut, kemampuan dalam memahami mekanisme penanganan masalah, berfikir kritis, dan membuat kesimpulan dari masalah (Paganin,2008). Dalam penentuan diagnosis keperawatan ada dua model yang digunakan dalam proses keperawatan.

### 1. Model umum (yang selama ini digunakan)

Model ini adalah membuat diagnosa keperawatan berdasarkan hasil pengkajian, yang meliputi pengumpulan data, validasi data dan identifikasi pola termasuk didalamnya procedur yang telah dilakukan pada pasien untuk didiagnosis.

### 2. Model EMC

Model ini adalah model yang digunakan dalam membuat diagnosa keperawatan diawali dari dasar kondisi dan gejala yang dialami pasien. Intervensi keperawatan didasarkan pada dua katagori yaitu diagnosis keperawatan dan prosedur atau tindakan yang dialami pasien untuk dibuat rencana perawatan (Meyer, 2007; Kima, 2007; Scroggins, 2008).

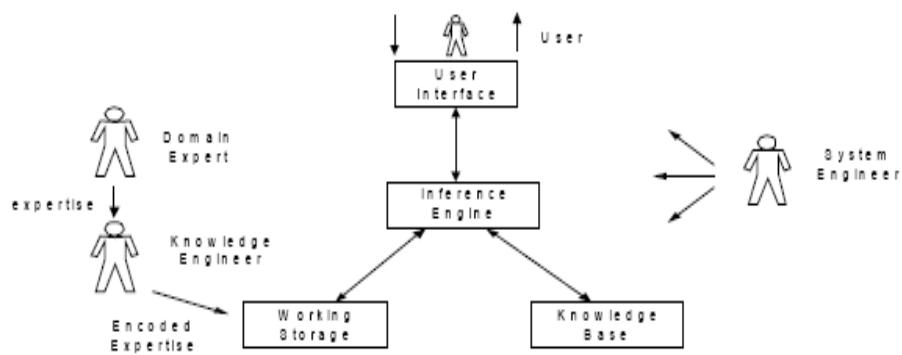
## 2.2 Teori dan Konsep Sistem pakar

Menurut Mishkoff (1985) system pakar adalah program komputer yang meniru kemampuan seseorang, atau beberapa pakar dalam bidang pengetahuan tertentu dalam memecahkan masalah, seperti pakar-pakar tersebut dalam memecahkan masalahnya.

Penggunaan teknik *intelegence artificial* yang digunakan untuk membuat software system pakar adalah suatu program yang bertindak sebagai konsultan atau penasehat system pakar. Dengan mengambil pengetahuan yang disimpan dalam domain, suatu masalah yang bagaimanapun rumitnya dapat diambil keputusan sebagaimana seorang pakar.

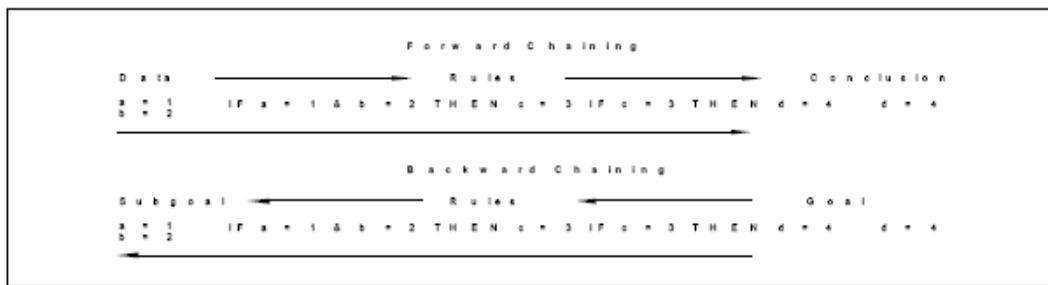
Sistem pakar terdiri atas 4 komponen, yaitu *knowledge base, working storage, motor inference, user interface*. Menurut Dennis Merrit (1989), *knowledge base* berisi

semua fakta, ide, hubungan, dan interaksi pada domain kecil. Motor inferensi berfungi untuk analisis pengetahuan dan menarik suatu kesimpulan, berdasarkan *knowledge base*. *User interface* berfungsi untuk media pemasukan pengetahuan kedalam *knowledge base* dan melakukan komunikasi dengan user, user juga bisa meminta kepada system pakar menerangkan proses jalannya pengambilan keputusan



Gambar 2.1. Hubungan Komponen Utama Sistem Pakar (Dennis Merrit, 1989)

Dalam sistem pakar ada dua jenis sistem pakar, yaitu sistem pakar produksi (*production system*) dan sistem pakar kerangka (*frame base system*). Sistem pakar produksi sebagai sistem pakar yang menyimpan pengetahuan sebagai fakta dan kaidah-kaidah. Sistem pakar produksi terdiri atas dua komponen yaitu *knowledge base* dan mesin inferensi. Sistem pakar kerangka merupakan sistem pakar melakukan diagnosis dan memecahkan masalah dengan memerlukan suatu kerangka, dimana semua masalah dan diagnosis didefinisikan terlebih dahulu, cara pendefinisian dengan membuat pohon permasalahan dimana puncak merupakan gejala awal, dilanjutkan dengan pertanyaan-pertanyaan yang merupakan gejala lanjutan, selanjutnya dengan melakukan pendekripsi maka akan diketahui pemecahan masalahnya. Pendefinisian yang lain adalah dengan cara merancang basis aturan. Selain juga dapat melakukan cara rangkaian maju atau dikenal dengan *forward chaining* dan cara rangkaian mundur *backward chaining*. *Backward chaining* merupakan metode dengan melakukan penelusuran dari hipotesis kemudian barulah mencari informasi untuk memenuhi hipotesa tersebut, sedangkan *forward chaining* adalah penelusuran dimulai dari mencari infomasi kemudian barulah menyimpulkan mencari hipotesis berdasarkan informasi yang ada, dalam hal ini fakta atau aturan haruslah bernilai benar.



Gambar 2.2. Perbedaan Backward dan Forward Chaining (Dennis Merrit, 1989)

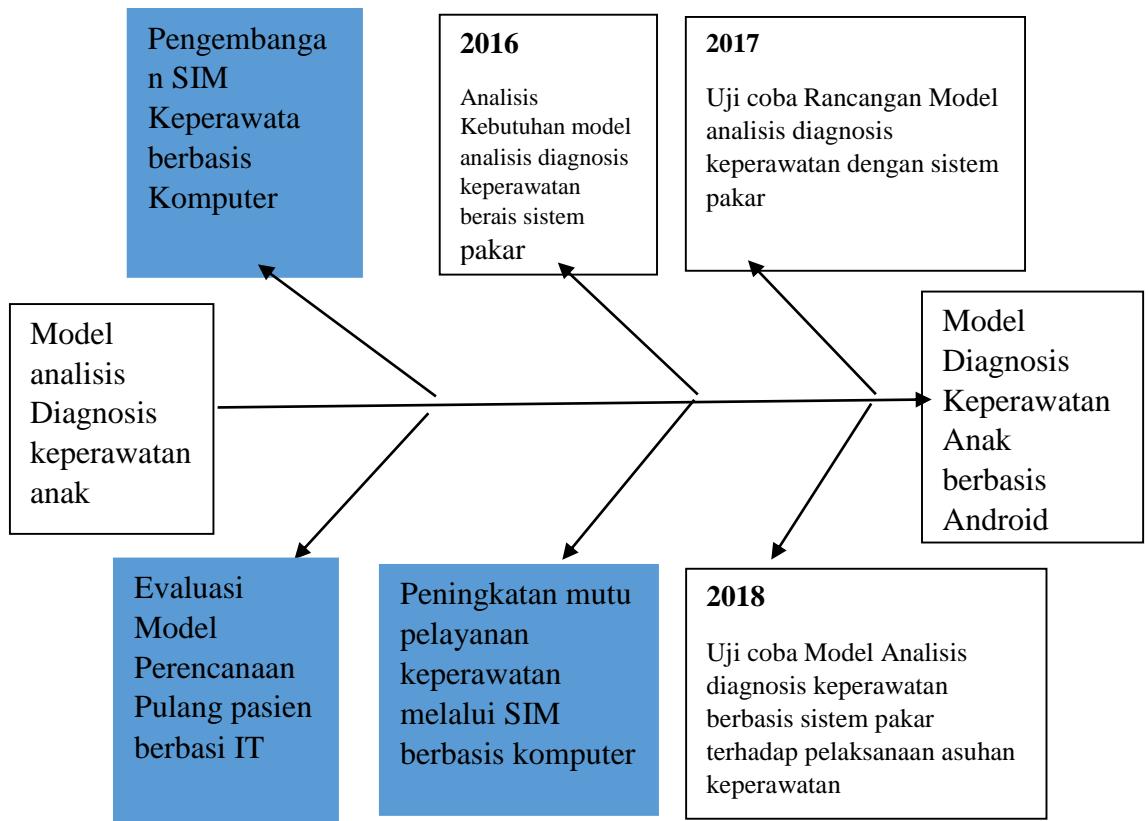
### 2.3 Study Pendahuluan

Beberapa studi pendahuluan yang sudah dilakukan oleh peneliti lain antara lain penelitian Hidayat (2001) yang menemukan adanya hubungan Karakteristik Perawat dengan Pesepsinya terhadap Dokumentasi Proses Keperawatan Pada Rawat Inap Umum Rumah Sakit Honoris Tangerang. Penelitian Adam (2001) yang mengembangkan format Asuhan Keperawatan untuk Tuang Rawat Bayi/Neonatus (Riset Operasional Rumah Sakit Budi Mulia Surabaya. Penelitian Firdausy (2003) menemukan Shell E2gLite untuk Sistem Pakar Berbasis Web Sebagai Alat Bantu Analisis Kelainan Fungsi Jantung Dengan Menggunakan Data EKG. Penelitian Handayani dan Sutikno (2004) yang menghasilkan sistem Pakar Berbasis Web dengan Shell e2gLite untuk Diagnosis Penyakit Hati. Penelitian Handayani dan Sutikno (2008) yang menghasilkan sistem pakar untuk Diagnosis Penyakit THT Berbasis Web dengan “e2gLite Expert System Shell. Penelitian Kurashima et al (2008) yang menemukan adanya accuracy and Efficiency of Computer-Aided Nursing Diagnosis. Penelitian Kima et al (2007) yang menemukan New Method of Realization of Nursing Diagnosis Based on 3N in an Electronic Medical Record System. Penelitian Dewi (2002) yang menghasilkan aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Anak . Penelitian Sherli (2003) yang menghasilkan rancangan Sistem Pakar untuk diagnosis penyakit Anak.

Selain itu kajian penelitian sebelumnya oleh peneliti dihasilkan penelitian sebagai berikut : penelitian Hidayat (2009) menyatakan adanya pelaksanaan dokumentasi proses keperawatan di RS Haji sebagian besar rendah. Penelitian Uliyah, MI & Hidayat (2017) menunjukkan 1) diagnosis medik yang ditemukan pada pasien anak yang di rawat di rumah sakit rata-rata adalah demam thypoid, bronkhopneumonia, bronkitis, febris, gastroenteritis, ISPA, kejadang demam, dan morbii dengan usia paisen rata-rata 2.13 tahun, 2) Hasil

analisis kebutuhan sistem pakar adalah teridentifikasi hubungan gejala dengan diagnosis keperawatan. Dari delapan jenis diagnosis medis pada pasien anak di rumah sakit, terdapat 58 jenis diagnosis keperawatan (baik diagnosis aktual maupun diagnosis risiko) dengan 235 tanda dan gejala serta faktor risiko, 3) Sistem pakar yang dihasilkan dengan menggunakan metode inferensi foward chaining berbasis web terdiri atas menu input yang meliputi nama pasien, usia, jenis diagnosis medis, gejala yang dialami serta hasil inferensi untuk pasien anak sesuai dengan gejala atau faktor risiko yang dialami pasien. 4) Aplikasi sistem pakar dalam analisis diagnosis keperawatan memiliki langkah 1) memilih diagnosis medis yang terjadi pada pasien, 2) memilih gejala dan faktor risiko yang dialami pasien baik berupa hasil wawancara, pemeriksaan fisik maupun pemeriksaan laboratorium, 3) proses hasil analisis diagnosis keperawatan dengan sistem pakar yang dilakukan dengan mencari jenis diagnosis keperawatan yang memiliki gejala dan faktor risiko yang sesuai dengan basis pengetahuan, mencari jumlah gejala yang terpenuhi oleh gejala terpilih pada basis pengetahuan, melakukan perhitungan persyaratan persentase minimal gejala yang dialami sesuai dengan basis pengetahuan. Hasil pengujian awal antara diagnosis keperawatan yang ditegakkan menggunakan sistem pakar dengan perawat ahli memiliki kesamaan dalam akurasi (100%).

Berdasarkan hasil penelitian tersebut perlu dikembangkan penelitian dalam meningkatkan pemberian asuhan keperawatan melalui Model Analis diagnosis Keperawatan dengan Sistem Pakar dalam bentuk aplikasi android. Sistem pakar yang digunakan membantu diagnosis selama ini hanya dicoba pada diagnosa medis, namun untuk diagnosa keperawatan belum ada, mengingat terdapat perbedaan antara diagnosa medis dan keperawatan, dengan penerapan model analisis diagnosis kecepatan, maka akan didapatkan akurasi, efisiensi dalam proses asuhan keperawatan dapat dilakukan. Sebagaimana dalam road map penelitian yang akan dikembangkan.



Gambar 2.3 Roadmap penelitian 2016-2018

Keterangan :

: Penelitian telah dilakukan

: Penelitian akan dilakukan

### BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

#### 3.1 Tujuan Penelitian

- 1 Menyusun dan mengembangkan model analisis diagnosis keperawatan berbasis sistem pakar dalam bentuk aplikasi android.
- 2 Menguji kecepatan dan efektifitas analisis diagnosis keperawatan dengan sistem pakar dalam asuhan keperawatan pada anak.
- 3 Menilai tingkat kemandirian pelaksanaan asuhan keperawatan pada anak di rumah sakit
- 4 Menguji tingkat kemandirian dalam asuhan keperawatan pada anak sebelum dan sesudah diterapkan model analisis diagnosis keperawatan berbasis sistem pakar dalam aplikasi android di rumah sakit.

#### 3.2 Manfaat

- 1 Tersedianya model analisis diagnosis keperawatan berbasis sistem pakar dalam bentuk aplikasi android yang dapat mendukung analisis diagnosis keperawatan sehingga meningkatkan kecepatan, dan efektifitas dalam asuhan keperawatan.
- 2 Dapat digunakan perawat dalam pelaksanaan asuhan keperawatan, sehingga memiliki kemandirian dalam asuhan keperawatan pada pasien di rumah sakit.
- 3 Dapat menekan biaya perawatan sebagai dampak dari penggunaan model analisis keperawatan berbasis sistem pakar.

## BAB 4. METODE PENELITIAN

### 4.1 Rancangan Penelitian

Metode penelitian tahun kedua menggunakan penelitian kuantitatif, jenis eksperimen yaitu melakukan pengujian terhadap kelompok eksperimen (menggunakan analisis diagnosis keperawatan berbasis android) dengan kelompok kontrol. Dalam pengembangan sistem dengan menggunakan metode FAST (*framework for the application of system technique*), meliputi tahap sebagai berikut: studi pendahuluan, analisis masalah, analisis keputusan, perancangan, membangun sistem baru dan penerapan atau implementasi. Untuk tahun pertama dilakukan sampai dengan tahap membangun sistem baru/kontruksi.

### 4.2 Lokasi dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RS Muhammadiyah kota Surabaya, dengan waktu penelitian Maretl-September 2018.

### 4.3 Populasi, sampel dan teknik pengambilan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien yang dirawat di rumah sakit muhammadiyah kota Surabaya yang terdaftar mulai tanggal 1 Maret-30 Juni 2018. Sebagian pasien yang terpilih menjadi sampel yang memenuhi kriteria inklusi, diantaranya bersedia diteliti, usia Anak 0-12 tahun. Teknik pengambilan sampel proportional random sampling.

### 4.4 Instrumen dan cara pengumpulan data

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian analisis diagnosis keperawatan dan pelaksanaan asuhan keperawatan adalah kuesioner terstruktur dan observasi yang telah memenuhi uji validitas dan reliabilitas.

### 4.5 Cara Analisis Data

Analisis data yang dilakukan tahap kedua adalah dengan analisis inferensial untuk menganalisis perbedaan antara kelompok yang menggunakan sistem informasi kesehatan pasien dengan kelompok control menggunakan uji t dengan nilai  $p < 0,05$ .

Tabel 4.1 Luaran dan indikator capaian Penelitian

Tahap Penelitian	Luaran	Indikator Capaian
Tahun kedua	Model analisis diagnosis keperawatan berbasis sistem pakar dalam bentuk aplikasi android	1. Rumusan model analisis diagnosis keperawatan berbasis sistem pakar dalam bentuk aplikasi android
	Software aplikasi analisis diagnosis keperawatan berbasis sistem pakar dalam bentuk aplikasi android (Haki)	2. Pengujian analisis diagnosis keperawatan berbasis sistem pakar dalam bentuk aplikasi android terhadap efektifitas asuhan keperawatan pada anak yang dirawat di rumah sakit.
	Publikasi Jurnal Internasional	
	Publikasi buku referensi Metodologi Keperawatan	

<b>Tahun ke-1</b>	<b>Tahun Ke-2</b>	
<p>Analisis Kebutuhan model analisis diagnosis keperawatan berais sistem pakar dan Uji coba</p> <p>Rancangan Model analisis diagnosis keperawatan dengan sistem pakar</p>	<p>Uji coba Model Analisis diagnosis keperawatan berbasis sistem pakar terhadap pelaksanaan asuhan keperawatan</p>	
 <p>Subyek: Pasien anak rawat inap RS Luaran : Draf rancangan model Analisis diagnosis keperawatanberbasis android, draf Haki, dan publikasi internasional</p>	<p>Subyek: Pasien pasca rawat inap RS Luaran: Model Analisis diagnosis keperawatan berbasis sistem pakar dalam bentuk aplikasi adroid, Produk Haki (Software), Buku, Publikasi Internasional</p>	<p>Model Analisis Diagnosis Keperawatan Anak berbasis Android</p>

Gambar 4.1 Luaran dan Roadmap penelitian

## **BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI**

Hasil penelitian yang dijelaskan pada bab ini meliputi dua hal, diantaranya (1) deskripsi karakteristik responden perawat di Rumah Sakit Muhammadiyah Surabaya, Sidoarjo, Gersik, Lamongan, Dr. Soewandi Surabaya, Rumah Sakit Haji Surabaya, dan RS Dr. Soetomo Surabaya dalam 6 bulan terakhir, (2) Analisis data dekriptif menggunakan statistik deskriptif (mean, standar deviasi) dan analisis perbedaan menggunakan uji statistik t test pre-test, dan post-test

### **5.1 Hasil Penelitian**

#### **5.1.1 Karakteristik repoden (n=128 )**

**Tabel 5.1** Karakteristik responden (n=128)

Karakteristik Respnden	n	%
Jenis Kelamin		
- Laki	64	50.00
- perempuan	64	50.00
Pendidikan		
- diploma keperawatan	35	27.34
- sarjana kepersawatan	93	72.66
	mean	SD
Usia (tahun)	32.76	7.194
Lama Bekerja	9.42	7.807

Tabel 5.1 menunjukan karakteristik responden perawat, diantaranya adalah jenis kelamin laki-laki dan perempuan adalah memiliki persentase yang sama, kemdian tingkat pendidikan sebagian besar adalah sarjana keperawatan (ners) dengan persentase 72.66%. Untuk usia responden rata-rata adalah usia 32.76 tahun dengan standar deviasi 7.194 dan lama bekerja rata-rata 9.42 tahun dengan standar deviasi 7.807.

### 5.1.2 Tingkat kemandirian perawat sebelum dan sesudah penggunaan sistem pakar dalam penerapan asuhan keperawatan di rumah sakit

**Table 5.2** perbandingan antara sebelum dan sesudah penggunaan sistem pakar dalam meningkatkan kemandirian asuhan keperawatan anak di rumah sakit antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol (n=128)

Tingkat kemandirian	Pre-intervention		Post-intervention	
	Mean $\pm$ SD	P-value	Mean $\pm$ SD	P-value
Pengumpulan data pengkajian				
Intervention Group	2.76 $\pm$ 0.42	0.683	2.81 $\pm$ 0.50	0.004
Control Group	2.75 $\pm$ 0.43		1.65 $\pm$ 0.59	
Validasi data pengkajian				
Intervention Group	2.46 $\pm$ 0.56	0.751	2.53 $\pm$ 0.56	0.032
Control Group	1.79 $\pm$ 0.67		1.60 $\pm$ 0.49	
Identifikasi masalah keperawatan				
Intervention Group	2.51 $\pm$ 0.50	0.237	2.59 $\pm$ 0.52	0.000
Control Group	2.34 $\pm$ 0.51		1.85 $\pm$ 0.35	
Diagnosis keperawatan				
Intervention Group	2.03 $\pm$ 0.61	0.458	0.66 $\pm$ 0.08	0.000
Control Group	1.89 $\pm$ 0.47		0.54 $\pm$ 0.06	
Perencanaan keperawatan				
Intervention Group	1.93 $\pm$ 0.70	0.527	2.06 $\pm$ 0.83	0.003
Control Group	2.18 $\pm$ 0.77		2.06 $\pm$ 0.63	
Tindakan keperawatan Mandiri				
Intervention Group	2.15 $\pm$ 0.62	0.646	2.79 $\pm$ 0.47	0.024
Control Group	2.12 $\pm$ 0.79		2.15 $\pm$ 0.80	
Tindakan keperawatan Kolabotif				
Intervention Group	1.89 $\pm$ 0.81	0.074	1.96 $\pm$ 0.83	0.039
Control Group	1.95 $\pm$ 0.78		2.03 $\pm$ 0.73	
Evaluasi Keperawatan				
Intervention Group	2.26 + 0.73	0.090	2.35 + 0.72	0.009
Control Group	2.46 + 0.89		2.40 + 0.96	

Tabel 4.2 menunjukkan hasil uji statistik independen t tes antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada sebelum dan sesudah intervensi penggunaan sistem pakar terhadap kemandirian asuhan keperawatan di rumah sakit. Sebelum intervensi menunjukkan komponen kemandirian asuhan keperawatan diantaranya pengumpulan data pengkajian,

validasi data penglajian, identifikasi masalah keperawatan, diagnosis keperawatan, perencanaan keperawatan, tindakan keperawatan mandiri, tindakan keperawatan kolaboratif dan evaluasi keperawatan menunjukkan hasil semua komponen tidak ada perbedaan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dalam kemandirian asuhan keperawatan sebelum penggunaan sistem pakar, hal ini ditunjukkan nilai p, diantaranya pengumpulan data pengkajian nilai  $p=0,683$ , validasi data pengkajian nilai  $p =0,751$ , identifikasi masalah keperawatan nilai  $p=0,237$ , diagnosis keperawatan nialai  $p=0,458$ , perencanaan keperawata nilai  $p=0,527$ , tindakan keperawatan mandiri nilai  $p=0,646$ , tindakan keperawatan kolaboratif nilai  $p=0,074$ , evaluasi keperawatan nilai  $p=0,090$ . Tetapi setelah penggunaan sistem pakar semua komponen kemandirian asuhan keperawatan memiliki perbedaan, diantaranya pengumpulan data pengkajian nilai  $p=0,004$ , validasi data pengkajian nilai  $p =0,032$ , identifikasi masalah keperawatan nilai  $p=0,000$ , diagnosis keperawatan nialai  $p=0,000$ , perencanaan keperawata nilai  $p=0,003$ , tindakan keperawatan mandiri nilai  $p=0,024$ , tindakan keperawatan kolaboratif nilai  $p=0,039$ , evaluasi keperawatan nilai  $p=0,009$ .

## 5.2 Luaran Penelitian

Luaran penelitian yang dicapai sebagaimana rencana target pencapaian dari penelitian ini, diantaranya :

1. Publikasi internasional bereputasi (terindex scopus), Publikasi dengan judul Analysis of nursing diagnosis using an expert system in paediatric patients, diterbitkan di International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCET) Volume 9, Issue 8, August 2018, pp. 17–26, Article ID: IJCET\_09\_08\_003 Available online at <http://www.iaeme.com/ijciet/issues.asp?JType=IJCET&VType=9&IType=8> ISSN Print: 0976-6308 and ISSN Online: 0976-6316 (lihat lampiran 1)
2. Hak Kekayaan Intelektual (lihat lampiran 3)
3. Buku (lihat lampiran 2)

## BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

1. Karakteristik responden perawat, adalah sebagian besar pendidikan responden adalah sarjana keperawatan (ners) dengan persentase 72.66%. Usia responden rata-rata adalah usia 32.76 tahun dengan standar deviasi 7.194 dan lama bekerja rata-rata 9.42 tahun dengan standar deviasi 7.807.
2. Terdapat perbedaan kemandirian asuhan keperawatan setelah penggunaan sistem pakar semua komponen kemandirian asuhan keperawatan, antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol, diantaranya pengumpulan data pengkajian nilai  $p=0,004$ , validasi data pengkajian nilai  $p=0,032$ , identifikasi masalah keperawatan nilai  $p=0,000$ , diagnosis keperawatan nialai  $p=0,000$ , perencanaan keperawata nilai  $p=0,003$ , tindakan keperawatan mandiri nilai  $p=0,024$ , tindakan keperawatan kolaboratif nilai  $p=0,039$ , evaluasi keperawatan nilai  $p=0,009$ .

### 6.2 Saran

Sistim pakar dalam analisis diagnosis keperawatan pada pasien anak dapat meningkatkan kemandirian dalam asuhan keperawatan di rumah sakit, sehingga sistem ini dapat digunakan sebagai alternatif dalam melakukan dan membantu analisis diagnosis keperawatan. Untuk selanjutnya penelitian ini dapat dikembangkan pada pengembangan sistem dokumentasi asuhan keperawatan berbasis elektronik (e-nursing dokumentation), sehingga catatan asuhan keperawatan di rumah sakit dapat dilakukan secara elektronik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M (2001), *Pengembangan Format Asuhan Keperawatan untuk Tuang Rawat Bayi/Neonatus (Riset Operasional Rumah Sakit Budi Mulia Surabaya*, Badan Litbang Kesehatan Departemen Kesehatan, <http://digilib.litbang.depkes.go.id> di akses tanggal 6 maret 2008)
- Dhany S. (2009). Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Anak. USU.
- Dewi (2002), Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Anak, *Hasil Penelitian, ITS Library* (<http://library.its.ac.id>) diakses tanggal 8 Desember 2009)
- Doenges, E & Burley. T.J. (1995) *Aplication of nursing process and nursing diagnosis*. Pensylvania USA.
- Eggland, E., (1994), *Nursing documentation; charting, recording, reporting*, J.B. Lippincot Company.
- Firdausy, K. (2003), Implementasi Shell E2gLite untuk Sistem Pakar Berbasis Web Sebagai Alat Bantu Analisis Kelainan Fungsi Jantung Dengan Menggunakan Data EKG, *Forum MIPA*, Vol. 2 No.1, Universitas Ahamad Dahlan, Yogyakarta.
- Handayani, L. & Sutikno, T. (2004), Sistem Pakar Berbasis Web dengan Shell e2gLite untuk Diagnosis Penyakit Hati, *Jurnal Telkomnika*, Vol.1, No.2, Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
- Handayani, L & Sutikno, T (2008), Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT Berbasis Web dengan “*e2gLite Expert System Shell*”, *Jurnal Teknologi Industri Vol. XII No.1 Januari 2008: 19 – 26*
- Herdman,T.H. (2008).Nursing Diagnosis: Is It for a New Definition?.*International Journal of Nursing Technologies and Classifications*, 19 (1), 2-13.
- Hidayat,AAA (2002), *Pengantar Dokumentasi Proses Keperawatan*, Jakarta, EGC
- Hidayat, M.T. (2001), *Hubungan Karakteristik Perawat dengan Pesepsinya terhadap Dokumentasi Proses Keperawatan Pada Rawat Inap Umum Rumah Sakit Honoris Tangerang*, Badan Litbang Kesehatan Departemen Kesehatan, (<http://digilib.litbang.depkes.go.id> di akses tanggal 6 Maret 2008)
- Kurniawan (2001), *Analisis Kelengkapan Dokumentasi Proses Keperawatan pada Pasien Hepatitis di RSUP Dr Sardjito Yogyakarta*, Badan Litbang Kesehatan Departemen Kesehatan, <http://digilib.litbang.depkes.go.id> di akses tanggal 6 maret 2008)
- Kurashima, S., Kobayashi,K., Toyabe,S., Akazawa,K. (2008). Accuracy and Efficiency of Computer-Aided Nursing Diagnosis.*International Journal of Nursing Technologies and Classifications*, 19 (3), 95-301

- Kima, Y.A, Anb, M., Parkb, J., Jungb, H., Kimc, Y., Changd, B., (2007) New Method of Realization of Nursing Diagnosis Based on 3N in an Electronic Medical Record System, *Medinfo*, 364-366
- Ozbolt JG, Schultz S, Swain MAP, Abraham IL, Farchaus-Stein K. (1984). Developing an Expert System for Nursing Practice. Proceedings of the Annual Symposium on Computer Application in Medical Care. 1984:654-
- Sukmarini, L (1999), Mekanisme Kerja Tim Keperawatan di Ruang Model Praktik Keperawatan Profesional (MPKP) IRNA B Lt.IV Kanan RSUPN Cipto Mangunkusumo, *Jurnal Keperawatan Indonesia* Vol. 2 No. 3
- Sherli (2003), Perancangan dan Pembuatan Sistem Pakar untuk diagnosis penyakit Anak, *Hasil Penelitian*, <http://dewey.petra.ac.id> diakses tanggal 8 Desember 2009
- Meyer, G.(2007).Is it Time for a New Category of Nursing Diagnosis?.*International Journal of Nursing Termnologies and Classifications*, 180 (2), 45-50.
- Norouzi J, Yadollahpour A, Mirbagheri SA, Mazdeh MM, Hosseini SA. (2016). Predicting Renal Failure Progression in Chronic Kidney Disease Using Integrated Intelligent Fuzzy Expert System. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*. :2016:6080814.
- Paganin, A., Moraes, M.A., Pokorski, S., Rabelo, E.R.(2008).Faktors That Inhibit the Use of Nursing Langeage.*International Journal of Nursing Termnologies and Classifications*, 19 (4), 150-157.
- Scroggins, L.M. (2008).The Development Process for NANDA International Nursing Diagnoses. *International Journal of Nursing Termnologies and Classifications*, 19 (2), 57-64.

Lampiran kegiatan pengambilan data



Gambar 1.  
Pengambilan data tahap 1



Gambar 2.  
Pengambilan data tahap 2

Lampiran luaran penelitian: Buku





---

## **ANALYSIS OF NURSING DIAGNOSIS USING AN EXPERT SYSTEM IN PAEDIATRIC PATIENTS**

**Abdul Aziz Alimul Hidayat\***

University of Muhammadiyah Surabaya, 60113, Indonesia  
Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya, (031) 3813096

**Musrifatul Uliyah**

University of Muhammadiyah Surabaya, 60113, Indonesia  
Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya, (031) 3813096

\*Corresponding Author Email: azizhidayat@um-surabaya.ac.id

### **ABSTRACT**

*Nursing diagnosis refers to clinical decision-making in nursing care. It can determine precision of nursing actions, speeding up the patient's recovery. The problem faced by nurses in Indonesia is that most nursing diagnoses enforced by them in hospitals do not have high accuracy, due to uneven quality of resources. One solution is to develop a nursing diagnosis analysis with an expert system using a forward chaining method, done by a search starting from picking up new facts (symptoms) to drawing a conclusion. This method is also designed using the programming language PHP (Hypertext Pre-processor) and MySQL as software or database management software system with rule-based reasoning. The system is designed with high speed and high accuracy. The expert system design's result is that there are 58 nursing diagnoses in paediatric patients with medical diagnoses of bronchopneumonia, bronchitis, typhoid fever, febris, gastroenteritis, upper respiratory tract infection, febrile seizures and morbilli in common between the expert system and expert nurses (100%). Therefore, it can be used as an alternative support for nursing diagnoses in paediatric patients.*

**Key words:** Expert system, forward chaining, nursing diagnosis, paediatric patients.

**Cite this Article:** Abdul Aziz Alimul Hidayat and Musrifatul Uliyah, Analysis of Nursing Diagnosis Using an Expert System in Paediatric Patients. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(8), 2018, pp. 17-26.

<http://www.iaeme.com/IJCIET/issues.asp?JType=IJCIET&VType=9&IType=8>

---

### **1. INTRODUCTION**

Nursing diagnosis is one form of clinical decision-making in nursing care. Its accuracy can help speed patient's healing. However, many established nursing diagnoses have low accuracy. In Indonesia, most nurses do not refer to nursing diagnoses in performing nursing actions, but follow doctors' instructions, partly due to their low ability in clinical decision-

making (nursing diagnosis). Additionally, it takes longer to serve the patient, without utilising information technology in decision-making [1].

One effort can be to use an expert system tool, already widely used in the medical technology field. It is a system, seeking to adapt human knowledge to the computer, so that it can solve problems in same way as experts. Several studies have been conducted using expert systems in diagnosing diseases. Mulyani and Restianie's research [2] produced an expert system to diagnose under-five children's illness. Suwarso et al. [3] produced an expert system for childhood diseases, using a forward chaining method. Aribowo [4] developed an intelligent system using case-based reasoning for diagnosis of endemic virus diseases, while Kusnadi's research [5] produced an expert system for diagnosing diseases in humans. Wijaya and Prastiyowati [6] produced an expert system diagnosing typhoid fever and dengue with a forward chaining method. Labellapansa and Boyz [7] produced an expert system for early diagnosis of vitamin and mineral deficiencies. The pomegranate research [8] produced an expert system for diagnosis of autistic patients. Dhani and Yamasari's research [9] produced an expert system to diagnose degenerative diseases. Yunus and Setywibowo's study [10] resulted in a lung disease diagnosis support system application with a forward chaining method. Madeso's research [11] resulted in an expert system of determining nutritional status in infants using a forward chaining method. Handayani and Sutikno [12] produced an expert system capable of diagnosing liver diseases and another one capable of diagnosing otolaryngology diseases [13].

Some of these studies are still based on medical diagnostic research, but no studies utilise expert systems for nursing diagnoses, despite the clear distinction between medical and nursing diagnosis: medical diagnosis is pathologically-oriented, while nursing diagnoses are oriented towards human response and thus are more complicated [14-16], to the extent that using human capability would take a long time, thus raising the need for an easy, fast and highly accurate alternative. This is made possible with a computer's help by using an expert system, from which a model of computer-based nursing diagnosis analysis with an expert system is developed. This article aims to explain the use of such expert system in the analysis of nursing diagnoses in paediatric patients.

## 2. RESEARCH METHOD

Data were collected from paediatric patients treated at Muhammadiyah Hospital Surabaya, East Java, in January-July 2017. Sample criteria included paediatric patients with medical diagnosis of bronchopneumonia, bronchitis, typhoid fever, febris, gastroenteritis, upper respiratory tract infection (URI), febrile seizures or morbilli.

The expert system used in this study applies a forward chaining method, a search method starting from picking up new facts to drawing a conclusion. In this case, symptoms are facts. After identifying all selected symptoms, nursing diagnosis' conclusion of an existing disease can be drawn. Furthermore, knowledge base used is rule-based reasoning as shown in Table 1, using the IF-THEN syntax connecting antecedents with consequences. Assessment of the nursing diagnosis is divided into two categories, namely actual diagnosis and risk diagnosis. Actual diagnosis is made if >80% of major symptoms are identified, while risk diagnosis covers at least one risk factor (symptom). This method is also designed using the programming language PHP (Hypertext Pre-processor) and MySQL as software or database management software system.

**Table 1** Knowledge base of the association of signs and symptoms with diagnosis of paediatrics in paediatric patients, based on Indonesian nursing diagnosis standards

No	Regulation
1	IF ineffective cough AND <i>unable to cough AND clean sputum AND wheezing or dry bronchi AND meconium in the airway (neonatal)</i> THEN ineffective airway clearance
2	IF <i>dyspnoea AND PCO2 increases/decreases AND PO2 decreases AND tachycardia AND arterial pH increases/decreases AND additional breath sounds</i> THEN impaired gas exchange
3	IF <i>dyspnoea AND PO2 decreases AND use of respiratory auxiliary muscles AND tidal volume decreased AND PCO2 increases AND SaO2 decreased</i> THEN impaired spontaneous ventilation
4	IF <i>dyspnoea AND use of respiratory auxiliary muscles AND lengthy expiratory phase AND abnormal breathing patterns (tachypnoea, bradypnea, hyperventilation, Kussmaul, Cheyne-Stokes)</i> THEN ineffective breathing pattern
5	IF not responding AND <i>pulse rate &lt;50 times/minute or &gt;150 times/minute AND systolic blood pressure &lt;60 mmHg or &gt;200 mmHg AND frequency of breath &lt;6 times/minute or &gt;30 times/minute AND decreased consciousness or unconsciousness</i> THEN impaired spontaneous circulation
6	IF capillary refile time <i>&gt;3 seconds AND peripheral pulses decreased or not palpable AND cold acral AND pale skin colour AND skin turgor decreases</i> THEN ineffective peripheral tissue perfusion
7	IF lack of fluid volume AND hypoxia AND hypothermia AND hypokalaemia/hyperkalaemia AND hypoglycaemia/hyperglycaemia AND acidosis AND poisoning AND heart tamponade AND <i>pneumothorax tension AND heart thrombosis AND pulmonary thrombosis (pulmonary embolism)</i> THEN risk of impaired spontaneous circulation
8	IF aneurysm AND gastrointestinal disorders AND liver dysfunction AND <i>coagulation disorders AND effects of pharmacological agents AND surgery AND trauma AND malignant process</i> THEN risk of bleeding
9	IF hypoglycaemia/hyperglycaemia AND heart tamponade AND aneurysm AND gastrointestinal disorders AND liver dysfunction AND <i>coagulation disorders AND effects of pharmacological agents AND surgery AND trauma AND acute gastrointestinal bleeding AND abdominal compartment syndrome</i> THEN risk of ineffective gastrointestinal perfusion
10	IF hypoglycaemia/hyperglycaemia AND trauma THEN risk of ineffective peripheral perfusion
11	IF lack of fluid volume AND hypoxia AND hypoglycaemia/hyperglycaemia AND acidosis AND surgery AND trauma AND malignant process AND abdominal compartment syndrome AND <i>hypoxemia AND burns AND sepsis</i> THEN risk of ineffective renal perfusion
12	IF <i>BMI &gt;25 kg/m2 (adult) or weight and height &gt;95 percentile for child &lt;2 years or BMI in 86-95 percentile (child 2-18 years)</i> THEN overweight
13	IF <i>weight decreases at least 10% below ideal range</i> THEN nutritional deficiency
14	IF <i>defecation is more than three times in 24 hours AND soft or liquid faeces</i> THEN diarrhoea
15	IF no flatus AND <i>abdominal pain/cramps AND peristaltic voice changes (no peristaltic voice, hypoactive or hyperactive)</i> THEN gastrointestinal motility dysfunction
16	IF <i>dyspnoea AND orthopnoea AND paroxysmal nocturnal dyspnoea AND oedema anasarca and/or peripheral oedema AND weight gain increases in a short time AND Jugular Venous Pressure (JVP) and/or Central Venous Pressure (CVP) increases AND positive hepatojugular reflexes</i> THEN hypervolemia
17	IF <i>skin turgor decreases AND pulse frequency increases AND pulse is weakly palpable AND blood pressure decreased AND pulse pressure narrows AND dry mucous membranes</i>

	<i>AND urine volume decreased AND increased haematocrit THEN hypovolemia</i>
18	IF sleepy AND dizzy AND coordination disorder AND low blood glucose/urine levels AND weak or lethargic AND high blood glucose levels or urine THEN unstable blood glucose level
19	IF BMI >27 kg/m <sup>2</sup> (in adults) or more than the 95th percentile for the age and sex of the child THEN obesity
20	IF weight gain increases in a short time AND hypoglycaemia/hyperglycaemia AND <i>less daily activity AND excess sugar consumption AND eating disorder AND energy use is less than intake AND often snacking AND often eating greasy/fatty foods AND heredity factor AND use of formula foods AND low calcium intake AND solid food before the age of 5 years THEN risk of overweight</i>
21	IF <i>unable to swallow a meal AND unable to digest food AND unable to absorb nutrients AND increased metabolic requirements AND lacking economic factors AND psychological factors (stress, reluctance to eat) THEN risk of nutritional deficiency</i>
22	IF hypoglycaemia/hyperglycaemia AND gastrointestinal disorders AND effects of pharmacological agents AND surgery AND <i>less daily activity AND psychological factors (stress, reluctance to eat) AND anxiety THEN risk of gastrointestinal motility dysfunction</i>
23	IF gastrointestinal disorders AND effects of pharmacological agents AND <i>lack of fluid intake AND overweight AND evaporation AND hypermetabolic THEN risk of hypovolemia</i>
24	IF gastrointestinal disorders AND surgery AND trauma AND burns AND <i>intestinal dysfunction AND kidney illness THEN risk of imbalanced fluid volume</i>
25	IF lack of fluid volume AND gastrointestinal disorders AND surgery AND hypermetabolic AND kidney illness AND excess liquid volume THEN risk of electrolyte imbalance
26	IF overweight AND stress AND uncontrolled medication management AND inappropriateness of glucose monitoring THEN risk of unstable blood glucose level
27	IF lack of fluid volume AND hypoxia AND <i>hypoxemia AND sepsis AND hypotension THEN risk of shock</i>
28	IF <i>urge to urinate (urgency) AND urine drip (dribbling) AND frequent urination AND nocturia AND wetting the bed AND enuresis AND bladder distension AND urination is not complete (hesitancy) AND the volume of urine residue increases THEN impaired urinary elimination</i>
29	IF extremity hyperextension AND finger stretch or handgrip AND abnormal response to sensory stimuli AND uncoordinated movements THEN infant behavioural disorder
30	IF weak or lethargic AND heart frequency increase >20% of resting conditions THEN activity intolerance
31	IF weak or lethargic AND feel energy not recovered despite sleep AND <i>feel less energy AND complaining tired AND unable to maintain routine activities THEN fatigue</i>
32	IF excess sensory stimulation AND <i>prematurity AND invasive procedures AND motor disorders AND congenital abnormalities AND genetic disorders THEN risk of infant behavioural disorder</i>
33	IF <i>circulatory disorders AND physical inadequacy AND respiratory disorders AND history of activity intolerance THEN risk of activity intolerance</i>
34	IF hypoglycaemia/hyperglycaemia AND surgery AND trauma AND burns AND immobilization AND <i>fracture AND vascular obstruction AND mechanical suppression THEN risk of peripheral neurovascular dysfunction</i>
35	IF complaining uncomfortable AND anxious THEN impaired comfort
36	IF complaining of nausea AND <i>feeling like throwing up AND not interested in eating THEN nausea</i>
37	IF pulse frequency increases AND anxious AND complaining of pain AND <i>without grimacing AND be protective (avoid pain) AND hard to sleep THEN acute pain</i>
38	IF anxious AND complaining of pain AND <i>without grimacing AND feel depressed AND unable to complete activity THEN chronic pain</i>
39	IF anxious AND <i>hard to sleep AND feel confused AND feel worried AND difficult to concentrate AND look tense THEN anxiety</i>

Analysis of Nursing Diagnosis Using an Expert System in Paediatric Patients

40	IF unable to perform specific age-appropriate skills or behaviours (physical, linguistic, motor and psychosocial) AND physical growth disturbed THEN impaired growth and development
41	IF effects of pharmacological agents AND <i>prematurity</i> AND congenital abnormalities AND <i>genetic disorders</i> AND nutrient inadequacy AND inadequate prenatal care AND delay of prenatal care AND endocrine disorders AND brain damage AND <i>chronic illness</i> AND infection AND persecution AND hearing disorders AND impaired vision AND learning disability AND weak economy THEN risk of impaired growth
42	IF <i>prematurity</i> AND congenital abnormalities AND <i>genetic disorders</i> AND nutrient inadequacy AND <i>chronic illness</i> AND infection AND weak economy THEN risk of impaired development
43	IF <i>asking for problems encountered</i> AND showing inappropriate behaviour AND shows wrong perception of the problem THEN knowledge deficiency
44	IF refuse to undergo treatment AND <i>refuse to follow suggestions</i> AND behaviour does not follow the treatment program AND behaviours do not apply recommendations THEN noncompliance
45	IF damage to tissues and/or skin layers THEN impaired skin/tissue integrity
46	IF body temperature above normal value THEN hyperthermia
47	IF allergies to food such as avocados, bananas, kiwis, nuts, processed seafood, tropical fruits, mushrooms AND exposed to allergens AND exposed to environmental allergens AND insect stings THEN risk of allergy
48	IF lack of fluid volume AND <i>circulatory disorders</i> AND immobilization AND <i>mechanical suppression</i> AND changes in nutritional status AND <i>humidity</i> AND radiation therapy AND <i>extreme environmental temperature</i> THEN risk of impaired skin/tissue integrity
49	IF effects of pharmacological agents AND trauma AND <i>prematurity</i> AND low environmental temperature AND extreme body weight AND damage to the hypothalamus AND malnutrition AND wear thin clothes AND <i>no activity</i> AND heat transfer (conduction, convection, evaporation, radiation) AND new-born baby AND <i>low birth weight</i> THEN risk of hypothermia
50	IF invasive procedures AND <i>chronic illness</i> AND malnutrition AND peristaltic disorders AND <i>damage to skin integrity</i> AND <i>decreased haemoglobin</i> AND leukopenia AND vaccination is not adequate AND <i>immunosuppression</i> AND <i>suppression of inflammatory response</i> AND change of pH secretion THEN risk of infection
51	IF lack of fluid volume AND effects of pharmacological agents AND infection AND <i>extreme environmental temperature</i> AND extreme body weight AND acute brain injury AND clothes do not fit the ambient temperature AND the need for oxygen increases THEN risk of ineffective thermoregulation
52	IF skin cold/warm AND shivering AND fluctuating body temperature THEN ineffective thermoregulation
53	IF <i>defecation less than 2 times a week</i> AND <i>long and difficult release of stools</i> AND <i>hard stool</i> AND <i>intestinal peristalsis decreases</i> THEN constipation
54	IF malnutrition AND changes in cognitive function AND changes in psychomotor function AND tissue hypoxia AND <i>biochemical dysfunction</i> AND autoimmune dysfunction AND <i>change of sensation</i> AND changes in affective orientation AND abnormal blood profile AND inability of transportation AND exposed to nosocomial agents AND exposed to toxic chemicals AND exposed to pathogens THEN risk of injury
55	IF G106 & G107 THEN D55 interrupted family processes
56	IF feel neglected AND does not meet the needs of family members AND intolerant AND ignore family members THEN disabled family coping
57	IF patients complain/worry about the response of closest people to health problems AND the closest person withdraws from the patient AND limited communication of people closest to the client THEN derivation of family coping
58	IF complaining difficulty to move extremities AND muscle strength decreases AND <i>range of motion (ROM) decreases</i> THEN impaired physical mobility

### 3. RESULTS AND ANALYSIS

Expert system for analysis of nursing diagnoses in paediatric patients with bronchopneumonia, bronchitis, typhoid fever, febris, gastroenteritis, URI, febrile seizures, morbilli diseases is shown in Figure 1.

**Analysis of nursing diagnosis with expert systems**

**FORM INPUT DIAGNOSIS**

Patient's name :  
a

Medical Diagnosis :  
Bronchopneumonia

Medical Diagnosis :

ineffective cough

unable to cough

clean sputum

wheezing or dry ronchi

skin cold/ warm

shivering

fluctuating body temperature

lack or fluid volume

**Figure 1** Input display of the nursing diagnosis expert system

**Analysis of nursing diagnosis with expert systems**

**Conclusion Nursing Diagnosis**

Patient's name	Age	Diagnosis Name	Conclusion Nursing diagnosis
a	4 tahun	Bronchopneumonia	Ineffective airway clearance

**Figure 2** Conclusion page of the results of nursing diagnostic analysis in paediatric patients using the expert system

Figure 1 shows the initial stage of nursing diagnostic analysis using the expert system. The input menu consists of patient's name and choice of medical diagnosis comprising bronchopneumonia, bronchitis, typhoid fever, febris, gastroenteritis, upper respiratory infection (URI), febrile seizures and morbilli. Users can use the system by inputting name and

age and choosing a diagnosis of illness experienced. Afterwards, the user will be asked to choose symptoms experienced from among the listed symptoms. After completion of the choice of symptoms, the user is asked to click the diagnosis check button, then the conclusion of the diagnosis will appear as in Figure 2.

Results of the nursing diagnosis analysis between expert nurses and expert system in 30 paediatric patients show no difference with 100% similarity; hence, the expert system has high accuracy in the analysis of nursing diagnoses in paediatric patients, as shown in Table 2.

**Table 2.** Experimental nursing diagnostic analysis test results

No	Patient Nursing Diagnosis with Expert System	Nursing Diagnosis by Nurse
1	nutritional deficiency	nutritional deficiency
2	risk of electrolyte imbalance	risk of electrolyte imbalance
3	diarrhoea	diarrhoea
4	anxiety	anxiety
5	impaired gas exchange	impaired gas exchange
6	ineffective airway clearance	ineffective airway clearance
7	knowledge deficiency	knowledge deficiency
8	risk of hypovolemia	risk of hypovolemia
	risk of infection	risk of infection
9	risk of nutritional deficiency	risk of nutritional deficiency
	risk of infection	risk of infection
10	risk of nutritional deficiency	risk of nutritional deficiency
	knowledge deficiency	knowledge deficiency
11	hyperthermia	hyperthermia
12	constipation	constipation
	impaired comfort	impaired comfort
13	risk of impaired skin/tissue integrity	risk of impaired skin/tissue integrity
14	chronic pain	chronic pain
	risk of impaired development	risk of impaired development
15	gastrointestinal motility dysfunction	gastrointestinal motility dysfunction
	risk of ineffective thermoregulation	risk of ineffective thermoregulation
16	anxiety	anxiety
	risk of hypothermia	risk of hypothermia
17	hyperthermia	hyperthermia
	acute pain	acute pain
18	risk of gastrointestinal motility dysfunction	risk of gastrointestinal motility dysfunction
19	nausea	nausea
	ineffective thermoregulation	ineffective thermoregulation
20	activity intolerance	activity intolerance
21	risk of bleeding	risk of bleeding
22	impaired growth and development	impaired growth and development
23	risk of hypovolemia	risk of hypovolemia
24	nausea	nausea
	ineffective breathing pattern	ineffective breathing pattern
25	ineffective thermoregulation	ineffective thermoregulation
	infant behavioural disorder	infant behavioural disorder
26	impaired growth and development	impaired growth and development
	impaired gas exchange	impaired gas exchange
27	disabled family coping	disabled family coping
	impaired comfort	impaired comfort
28	knowledge deficiency	knowledge deficiency
	nutritional deficiency	nutritional deficiency
29	ineffective airway clearance	ineffective airway clearance
	hyperthermia	hyperthermia
30	anxiety	anxiety
	impaired spontaneous ventilation	impaired spontaneous ventilation

The expert system generated in the development of a model of nursing diagnostic analysis in paediatric patients with eight medical diagnoses, including bronchopneumonia, bronchitis, typhoid fever, febris, gastroenteritis, URI, febrile seizures and morbilli, was able to identify 58 actual and familial density diagnoses with 235 symptoms and risk factors.

The system uses web-based forward chaining inference method, easily accessible by nurses or nursing students anywhere with the provision of an internet network. The system has an input menu, including patient's name, age, type of medical diagnosis, symptoms experienced and inference results for paediatric patients according to symptoms or risk factors experienced by patients.

It is built to facilitate the application of theory into practice in the appropriate field and has high accuracy in making the diagnosis. Such system can provide a nursing diagnosis solution. The system processes can be exemplified as follows: in the first step, the patient is asked to choose a medical diagnosis, used for focus questions related to the diagnosis, which will occur. If not limited to aspects of medical diagnosis, the symptoms and risk factors raise many choices, taking a long time in the data input, which should be tailored according to priority of nursing problems experienced by the patient.

The second step chooses symptoms and risk factors experienced by the patient along with the results of interviews, physical and laboratory examinations, put into the menu of experienced symptoms' selection. The third step involves searching for a type of nursing diagnosis with symptoms and risk factors according to the knowledge base, finding the number of symptoms met by the selected symptoms on the knowledge base and performing calculations of minimum percentage requirements of symptoms experienced in accordance with the knowledge base. Actual nursing diagnosis requires a minimum of 80% of the major symptoms available, while risk nursing diagnosis occurs when at least one risk factor can be labelled as a risk diagnosis.

Based on results of the trial on patients in Table 2, no difference was found between results of nursing diagnosis analysis by the expert system and by expert nurses. This proves that the system can be used as an alternative in providing nursing services and establishing a nursing diagnosis quickly and accurately. This condition is very appropriate with condition of nurse resources in various hospitals with diverse backgrounds and abilities, especially in analysis of nursing diagnoses.

This is also supported by Handayani and Sutikno's [13] research that an expert system designed with e2gLite Expert System Shell for diagnosis of otolaryngology diseases can work as expected. It can identify 23 types of otolaryngology diseases, based on input variations of 38 symptoms given. Dhani's study [17] on an expert system's use for childhood disease diagnosis declared that an expert system with forward chaining inference method can identify symptoms in children to diagnose childhood illness along with its causes and treatment. Norouzi et al.'s study [18] also states that an intelligent fuzzy expert system can accurately predict the type of a chronic kidney disease. Putra and Prihatini's research [19] using fuzzy logic in expert system can overcome vagueness of symptoms experienced by the disease, with the result of 94.99%; there is similarity of expert system with expert diagnosis, so that the system can be used in supporting the validity of disease diagnosis. Similarly, Supriyanti [20] developed a simple system, which can be used to screen high-risk pregnancies. Based on an expert system, it uses the Analytical Hierarchy Process (AHP) method for decision-making about potentially high-risk pregnancies. The result is that expert systems can screen for high-risk pregnancies.

Several other research results that support this study's results have differences with this study, which all studies using expert systems to support medical diagnosis (diagnosis based on disease's pathology), but this study's finding is the expert system developed is able to diagnose the diagnosis nursing (diagnosis based on patient response, not disease pathology).

Based on these, the expert system can be used as a tool to help support determination of the diagnosis. This system application in nursing, now developed, is used as a tool to support clinical decisions. In its development, it is necessary to construct the concept of nursing, nursing information and decision-making to improve professional services and required standards in nursing practice [21].

## 4. CONCLUSIONS

The expert system generated using web-based forward chaining inference method comprises an input menu, including patient name, age, type of medical diagnosis, symptoms experienced and inference results for paediatric patients according to symptoms or risk factors, experienced by the patient. The system is able to identify 58 types of nursing diagnoses in both actual and risk diagnoses with 235 signs and symptoms, as well as risk factors from eight types of medical diagnosis in paediatric patients, including bronchopneumonia, bronchitis, typhoid fever, febris, gastroenteritis, URI, febrile seizures and morbilli. Nursing diagnostic tests' results with the expert system and nursing diagnoses by expert nurses show 100% similarity. Therefore, the expert system in the analysis of nursing diagnoses in paediatric patients can be implemented in nursing diagnosis. It is a tool to assist validation of nursing diagnoses in paediatric patients, is accurately effective and efficient and can provide convenience to nurses in conducting nursing diagnosis analysis.

## ACKNOWLEDGMENTS

The researcher would like to thank the Ministry of Technology Research and Higher Education of the Republic of Indonesia for funding Research of Applied Products by Letter No. 147/SP2H/K2/KM/2017.

## REFERENCES

- [1] A.A. Hidayat, Pengantar dokumentasi proses keperawatan, Jakarta: EGC, 2002.
- [2] E. Dewi, S. Mulyani, I. Restianie, Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anak (Balita) Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining, Semnasteknomedia online 4(1) (2016) 43-48.
- [3] G.A.F. Suwarso, G.S. Budhi, L.P. Dewi, Sistem Pakar untuk Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining, Jurnal Infra 3(2) (2015) pp. 18-pp. 24.
- [4] A.S. Aribowo, Pengembangan Sistem Cerdas Menggunakan Penalaran Berbasis Kasus (Case Based Reasoning) Untuk Diagnosa Penyakit Akibat Virus Eksantema, Telematika 7(1) (2015).
- [5] A. Kusnadi, Perancangan Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Manusia, Ultimatics 5(1) (2013).
- [6] B. Wijaya, M. Prasetyowati, Rancang Bangun Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Demam Typhoid dan Demam Berdarah Dengue dengan Metode Forward Chaining, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, Indonesia (2012).
- [7] A. Labellapansa, A.T. Boyz, Sistem pakar diagnosa dini defisiensi vitamin dan mineral, Jurnal Informatika 10(1) (2016).

- [8] R. Delima, U. Proboyekti, Penerapan Forward Chaining Pada Program Diagnosa Anak Penderita Autisme, Jurnal Informatika 5(2) (2011).
- [9] S.R. Dhani, Y. Yamasari, Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Degeneratif, Jurnal Manajemen Informatika 2(02) (2014) 17-25.
- [10] M. Yunus, S. Setyowibowo, Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Paru-paru dengan Metode Forward Chaining, Jurnal Teknologi Informasi: Teori, Konsep, dan Implementasi 2(2) (2011) 95-114.
- [11] L. Madeso, D.R. Kabo, J.R. Batmetan, Rancang Bangun Sistem Pakar Penentuan Status Gizi Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chainning, E-Jurnal UNSRIT 2 (2015).
- [12] L. Handayani, T. Sutikno, Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Shell e2glite untuk Diagnosis Penyakit Hati, TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control) 2(1) (2004) 63-70.
- [13] L. Handayani, T. Sutikno, Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT Berbasis Web dengan “e2gLite Expert System Shell”, Jurnal Teknologi Industri 12(1) (2008) 19-26.
- [14] E.T. Eggland, Nursing documentation: Charting, recording, and reporting, Lippincott Williams & Wilkins1994.
- [15] S. Kurashima, K. Kobayashi, S.i. Toyabe, K. Akazawa, Accuracy and Efficiency of Computer-Aided Nursing Diagnosis, International Journal of Nursing Knowledge 19(3) (2008) 95-101.
- [16] Y. ah Kim, M. An, J. Park, H. Jung, Y. Kim, B. Chang, New method of realization of nursing diagnosis based on 3N in an electronic medical record system, Medinfo, 2007, pp. 364-366.
- [17] S. Dhany, Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Anak, Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Anak (2009).
- [18] J. Norouzi, A. Yadollahpour, S.A. Mirbagheri, M.M. Mazdeh, S.A. Hosseini, Predicting renal failure progression in chronic kidney disease using integrated intelligent fuzzy expert system, Computational and mathematical methods in medicine 2016 (2016).
- [19] P.M.P. I.K.G.D. Putra, Fuzzy Expert System for Tropical Infectious Disease by Certainty Factor, TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control) 10(4) (2012) 825-836.
- [20] A.F. R. Supriyanti, T. Septiana, E. Murdyantoro, Y. Ramadhani, H. B. Widodo Simple Screening for High-Risk Pregnancies in Rural Areas Based on an Expert System, TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control) 13(2) (2015) 661-669.
- [21] J.G. Ozbolt, I. Samuel Schultz, M.A.P. Swain, I.L. Abraham, K. Farchaus-Stein, Developing an expert system for nursing practice, Proceedings of the Annual Symposium on Computer Application in Medical Care, American Medical Informatics Association, 1984, p. 654.
- [22] Dr. Abdelaziz Mohamed Gouda Abdelaziz Salama and Dr. Alajab Mohammed Alajab Ismail, Designing an Expert System Based E -Course in Physics and Assessing its Effectiveness on Developing Bahraini Secondary School Students' Cognitive Achievement and Scientific Thinking Skills . International Journal of Information Technology & Management Information System 8(1), 2017, pp. 0 1–21
- [23] Mojeswara Rao Duduku, Kavu luri Lakshmi Narayana, Kavuluri Venkata Ramana and Chintalapati Sridhar Yesaswi, Development of an Expert System for Condition Monitoring of Submarines Using IR Thermography, International Journal of Mechanical Engineering and Technology , 8(4), 2017, pp. 26–33.
- [24] Katikar, R. S. and Dr. Pawar, M. S. An Expert System For Make or buy Decision In Manufacturing Industry. International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology , 6 (7), 2015, pp. 80-89.



**REPUBLIK INDONESIA**  
**KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA**

**SURAT PENCATATAN CIPTAAN**

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta yaitu Undang-Undang tentang perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan senama (tidak melindungi hak kekayaan intelektual lainnya), dengan ini menerangkan bahwa hal-hal tersebut di bawah ini telah tercatat dalam Daftar Umum Ciptaan:

- I. Nomer dan tanggal permohonan : IEC00201704637, 19 Oktober 2017
- II. Penyajikan
- |                 |   |
|-----------------|---|
| Nama            | : <b>Abdul Aziz Alimul Hidayat</b>                                  |
| Alamat          | : Kalijudan Asri Indah No. 33 Surabaya, Surabaya, Jawa Timur, 60114 |
| Kewarganegaraan | : Indonesia   |
- III. Pemegang Hak Cipta
- |                 |   |
|-----------------|---|
| Nama            | : <b>Abdul Aziz Alimul Hidayat</b>                                  |
| Alamat          | : Kalijudan Asri Indah No. 33 Surabaya, Surabaya, Jawa Timur, 60114 |
| Kewarganegaraan | : Indonesia   |
- IV. Jenis Ciptaan : Buku
- V. Judul Ciptaan : **Diagnosis Keperawatan Dengan Sistem Pakar; Aplikasi Pada Pasien Anak Dengan 3 Diagnosis Medis**
- VI. Tanggal dan tempat diumumkan : 19 Oktober 2017, di Surabaya untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia
- VII. Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Penyajikan dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Penyajikan meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.
- VIII. Nomer pencatatan : 06570

Pencatatan Ciptaan atau produk Hak Terkait dalam Daftar Umum Ciptaan bukan merupakan pengesahan atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang dicatat. Menteri tidak bertanggung jawab atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang terdaftar. (Pasal 72 dan Penjelasan Pasal 72 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta)



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR HAK CIPTA DAN DESAIN INDUSTRI

Dr. Eni Widhyastuti, Apt., M.Si.  
NIP. 196003181991052001