

# Deteksi Dini Covid-19 untuk Keselamatan dan Kesehatan Pekerja dengan Metode ESMDA

Ekha Rifki Fauzi  
Teknologi Rekayasa Elektro-medis  
Universitas PGRI Yogyakarta  
Yogyakarta, Indonesia  
ekharifikfauzi@upy.ac

**Abstrak**— Gejala yang ditimbulkan oleh Covid-19 banyak yang sama dengan gejala yang timbul dari permasalahan Cold & Flu, batuk, dan demam. Hal inilah yang merancu bagi banyak dokter sulit mendeteksi dini. Istilah “Hantu” pembawa virus Covid-19 menjadi penyebaran cepat meluas karena banyak yang tidak merasakan gejala dan berbahaya bergejala pada orang lain. Tujuan dari paper ini untuk menolong orang atau pekerja untuk mendeteksi sedini mungkin terkait infeksi virus Covid-19 pada tahapan menangkal dan mencegah penyebaran virusnya. Metode ESMDA mampu memjembatani untuk memberikan solusi terbaik bagi mereka yang ingin mengetahui status infeksi dari masalah-masalah gejala yang sama persis. Grand design dari pendekatan ini tentu dapat memberikan dampak positif pada penanggulangan bencana non-alam. Bencana dibedakan tiga jenis, Covid-19 termasuk pandemic bencana non-alam yang mengancam seluruh negeri dan segera butuh penanganan cepat, tepat, dan efektif. Sehingga jumlah penderita dapat ditekan dan disembuhkan secara masal dalam tempo sesingkatnya melalui pendeteksi dini. Deteksi sedini mungkin dapat menekan jumlah korban jiwa berjatuhan. Massivnya penularan Covid-19 membutuhkan sistem deteksi digital secara tepat dan mudah di akses hanya dengan internet.

**Kata kunci**— Covid-19, Pandemic, ESMDA

## I. PENDAHULUAN

Berdasarkan dari *European Centre for Disease Prevention and Control* mengatakan bahwa virus corona merupakan sebuah virus baru yang telah diidentifikasi sebagai penyebab penyakit seperti pneumonia pada manusia [1]. Penyakit ini sejatinya dengan nama pertamanya “2019-nCoV acute respiratory disease (ARD)” yang secara resmi namanya menjadi COVID-2019 yang merupakan pertama kalinya terdeteksi pada musim dingin di Desember 2019 pada sebuah kota dengan 11 juta orang –Wuhan, Propinsi Hubei, China [2]. Pada 2019-nCoV ARD di percaya sebagai penyakit dari hewan seperti kelelawar dan menjadikan manusia sebagai inang [3]. Penyakit ini telah menginvasi ke berbagai negara, seperti Singapura, Thailand, Japan, Korea Selatan, Australia, Jerman, USA, Filipina [4], [5], dan Indonesia termasuk di invasi dengan cara perjalanan aktivitas antar negara, baik dengan pesawat atau laut. Hal ini menjadikan kasus COVID-2019 telah ditetapkan sebagai bencana nasional Indonesia, karena pandemic Covid-2019 termasuk bencana Non-Alam sesuai dengan undang-undang nomor 24 tahun 2007 yang menyatakan bahwa ada tiga jenis bencana, yaitu alam, non-alam, dan sosial [6]. Pada deteksi dini dapat dilakukan dengan menggunakan sistem kepakaran yang menggunakan pengetahuan manusia (dokter) untuk menemukan solusi masalah yang secara umum akan mensyaratkan intelijensi manusia. Sistem kepakaran ini mewakili ahli pengetahuan untuk data dan aturan ke dalam suatu computer. Data dan aturan ini dapat dikatakan sesuatu ketika dibutuhkan untuk menemukan solusi permasalahan

[7], khususnya deteksi dini Covid-2019. Pengambilan keputusan medis sangat kompleks dan terpusat pada tiap fase dan sistem kepakaran dapat membantu untuk menemukan solusinya [8]–[10]. Sistem kepakaran ini di desain untuk menanggulangi berbagai kekurangan dengan mendiskripsikan hasil dan penuh kehati-hatian dalam menarik kesimpulan [7]. Pekerja setiap hari harus bekerja untuk memenuhi kebutuhan hidup. Adanya Covid-2019 menjadi ancaman nyata di tempat kerja atau menuju tempat kerja yang dapat mengancam jiwa. Sehingga tujuan utama dari sistem ini untuk membuat ketersediaan tim ahli untuk pembuat keputusan yang membutuhkan jawaban secara cepat terkait deteksi dini transmisi Covid-2019 di pekerja, baik pekerja kantor atau pabrik. Sebagai pengingat pada artikel ini untuk mempekenalkan sistem ESMDA dengan ditunjang sistem kepakaran.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Manajemen Pengetahuan ESMDA

Aktivitas dari manajemen pengetahuan sangat luas dan komplek hingga itu dapat di manajemen dari pengetahuan seseorang atau dari sistem operasi pengetahuan spekulasi. Dasar dari aktivitas manajemen pengetahuan ialah pengumpulan pengetahuan, kreasi, berbagi, dan kemanfaatan [11]. Aktivitas tersebut merupakan suatu keberagaman dari teknologi yang telah di implementasikan untuk mendukung kegiatan, seperti email, pangkalan data, sistem kepakaran, agen intelegen, dan data mining [12]–[16]. *Knowledge Management* (Manajemen Pengetahuan) pada sistem kepakaran ialah bagaimana pengetahuan dikumpulkan (*knowledge acquisition*), penyimpanan (*knowledge representation*), dan didapatkan kembali (*reasoning*) [7]. Pada ESMDA pada artikel ini hanya akan menampilkan beberapa penyakit, yaitu Flu dan Kedinginan, Demam, Batuk, Corona.

### B. Knowledge Acquisition

Informasi dasar mengenai Kedinginan & Flu, Batuk, Corona, dan Demam serta penanganan dari pengumpulan dari para ahli dan literature. Penguatan pengetahuan ditindak lanjuti dengan wawancara dengan dokter atau para ahli.

### C. Knowledge Presentation

Lingkungan dari sistem kemungkinan mengalami dampak terkait ketersediaan. Pengguna dari beberapa sistem kepakaran Bahasa pemrograman membuat suatu keterbatasan sistem pada kekhususan kelebihan sistem. Pilihan Bahasa sistem kepakaran harus diatur dan menggunakan aturan CLIPS (C Language Integrated Production System). CLIPS dikembangkan oleh Ernest Firedmanhill dari Laboratorium Nasional Sandia [17], [18]. CLIPS merupakan sebuah aturan yang didasarkan atas sistem

kepakaran yang sesuai untuk sistem sistem kepakaran. CLIPS ialah sebuah pengembangan yang produktif dan diteruskan alat yang salah satunya menyediakan suatu sistem lingkungan yang komplit untuk konstruksi dari aturan-aturannya atau objek yang diorientasikan dengan sistem kepakaran menggunakan java class JClips. Class JClips merupakan bagian dari program perangkat lunak sebagai jembatan untuk CLIPS dan Java. JESS (Java Expert System Shell) dipilih untuk menjembatani kebutuhan tersebut. Sejak dipergunakannya JESS pada Java, itu kemungkinan besar dapat bekerja dengan mesin JESS yang secara langsung untuk mendukung *Medical Diagnostic System Interface*. JESS memanipulasi penyimpanan data di dalam dasar pengetahuan melalui aturan-aturan yang di definisikan. Semua aturan di program ke dalam suatu sistem dengan dasar knowledge.clp.

Penjabaran aturan tersebut tertuang ke dalam bagaimana pengetahuan di representasikan ke dalam ESMDA dengan menggunakan CLIPS. Contoh:

```
(defrule SINUSITIS
(Cough_Style(dry_cough yes) )
(Pain (around_eyes yes)           ;;or
      (around_cheeks yes)         ;;or
      (around_nose yes)           ;;or
      (around_forehead yes) )
(Symptoms (swelling yes)
           (headache yes)
           (discharge_nose yes)
           )           ;;end symptoms
=>
(printout t "You may be developing SINUSITIS"crLf) )
```

**D. Masalah Sakit Kedinginan dan Flu**

Pengaturan aturan dari identifikasi kedinginan dan flu terkait diagnosis, gejala dari kedinginan atau flu dan bagaimana untuk mengetahui keteika untuk melihat seorang dokter. Identifikasi di dasarkan dari kedinginan dan flu ditampilkan diagnosis nya pada tabel 1.

**E. Batuk**

Pengaturan aturan-aturan berisi identifikasi pengetahuan terkait bagaimana untuk mendiagnosis dan melakukan tindakan dari gejala batuk (tabel 2). Suatu batuk merupakan gejala berisik yang dapat mempunyai banyak penyebab. Sistem kepakaran ini dapat menolong pasien untuk mengidentifikasi masalahnya dan menemukan saran untuk tindakan pengobatan.

**F. Fever**

ESMDA telah mempunyai sebuah aturan pengaturan yang berisi tentang pengetahuan identifikasi terkait bagaimana untuk mendiagnosis dan melakukan tindakan dari gejala demam. Sebuah demam di definisikan sebagai suatu temperature 1 derajat atau lebih diatas normal 37 derajat celcius (tabel 3).

**III. METODE PENELITIAN**

Metode ini menggunakan sistem pakar yang dapat membantu untuk mengetahui lebih jauh penyakit yang di derita dari pasien via daring. Berikut dibawah ini mengenai metodologinya, antara lain:

**A. Analisis Kebutuhan Sistem Kepakaran**

Sistem kepakaran dibutuhkan harus memperoleh semua sub dari sistem yang telah dijabarkan dalam dasar teori antara lain:

- **Sarana Knowledge Acquisition**  
Pengetahuan yang telah dikolekifkan menggunakan suatu sarana dengan tergantung pada jenis pengetahuan dengan hendak di masukkan ke dalam sistem pakar. Ketika ada tiga macam pengetahuan yang akan di masukkan ke dalam sistem pakar maka pengetahuan yang dibutuhkan, yaitu gejala-gejala terkait penyakit flu & kedinginan, demam, batuk, dan corona; jenis-jenis dari kerusakan penyakit flu & kedinginan, demam, batuk, dan corona; cara saran promotif dan pencegahan
- **Saran Knowledge Representation**  
Ialah sarana yang berbentuk basic pengetahuan dan basic aturan dan kaidah yang dikolektifkan, diorganisasikan, dikodekan, dan divisualisasikan dalam bentuk suatu rancangan yang sistematis. Pengetahuan yang dikatakan pada dalam bentuk IF-THEN. Bagian dari premis dari aturan yang dipergunakan untuk menentukan gejala gejala penyakit, sedangkan pada bagian kesimpulan yang terkait dengan nama penyakit yang di derita.
- **Sarana Inference Engine**  
Pada sarana tersebut melaksanakan *forward reasoning* (penalaran maju) dengan aturan-aturan yang telah diuji satu persatu ke dalam urutan tertentu. Saat tiap aturan diuji, sistem pakar nantinya akan mendeteksi diagnosis gejala penyakit dengan kesesuaian dengan aturan yang sudah dibuat.

Jika ada suatu kekurangan data atau fakta dalam penentuan suatu jenis gejala-gejala penyakit maka ada ketidakpastian ini akan dikalkulasi dengan teorema *probabilistic bayes*, dengan rumus dibawah ini [19]:

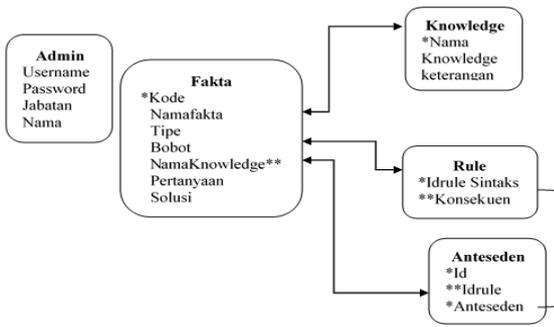
$$p(H_i|E) = \frac{p(E|H_i) \cdot p(H_i)}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k) \cdot p(H_k)} \tag{1}$$

Note:

- p(H<sub>i</sub>|E) = probabilitas hipotesis H<sub>i</sub> benar jika diberikan *evidence* E
- p(E|H<sub>i</sub>) = probabilitas munculnya *evidence* E jika diketahui hipotesis H<sub>i</sub> benar
- p(H<sub>i</sub>) = probabilitas hipotesis tanpa memandang *evidence* sebelumnya
- n = jumlah hipotesis yang mungkin

**B. Perancangan Knowledge Base**

- **Fakta dan Rule**  
Representasi dari aturan-aturan yang mempunyai pola IF dengan kondisi THEN aksi pada tabel sistem pakar akan memberikan sebuah keuntungan, ialah kemudahan untuk memodifikasi, seperti penambahan, penghapusan, dan perubahan *tools*.
- **Perancangan Media Penyimpanan Knowledge**  
Diagram dari hubungan antar tabel dalam penyimpanan *knowledge* dan pada proses *inference* pada gambar 1.



Gambar 1. Database Tabel Relationship [20]

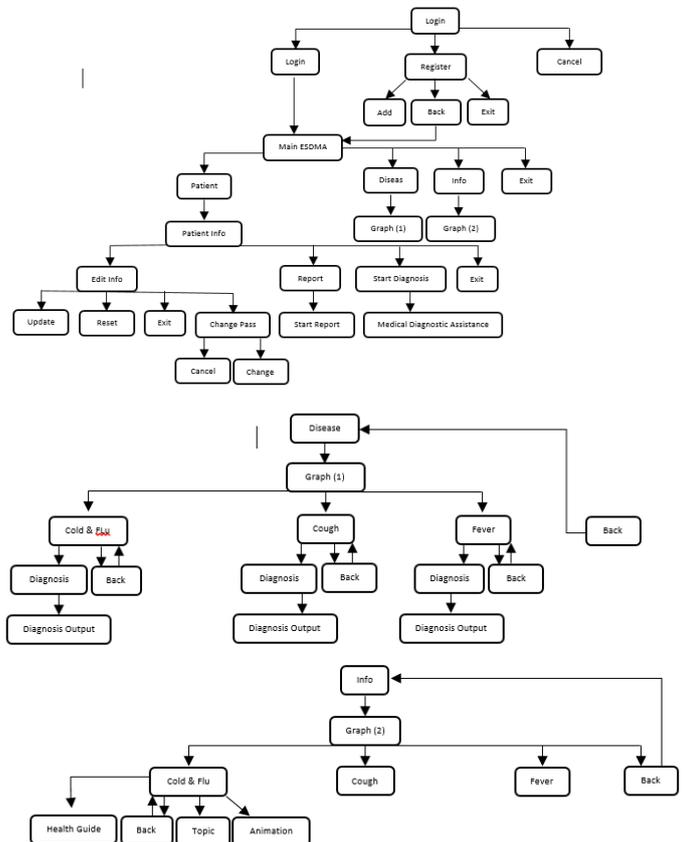


Gambar 2. Manajemen Pengetahuan

C. Penjelasan

- Tabel Knowledge**  
 Tabel *knowledge* berisi terkait *knowledge* yang menyediakan informasi dalam sistem kepaakaan tersebut. Tabel ini juga ialah tabel induk dari tabel fakta yang berisikan berbagai fakta-fakta gejala penyakit yang ada pada sebuah *knowledge*.
- Tabel Fakta**  
 Tabel fakta juga berisikan gejala-gejala penyakit dan nama-nama dari kerusakan alat sesuai *knowledge* yang ada. Pada setiap fakta kerusakan akan menjadi data induk bagi tabel *rule*.
- Tabel Rule**  
 Tabel *rule* bertujuan untuk menyimpan *rule-rule* dalam berproses inferensi. Beberapa macam rule akan berelasi dengan satu fakta gejala sakit, tabel rule juga berhubungan satu ke banyak dengan tabel anteseden.
- Tabel Anteseden**  
 Tabel anteseden berisikan berbagai gejala sakit bagi tiap *rule*. Tiap gejala gejala sakit pada tabel fakta akan menjadi induk bagi tabel anteseden.
- Agenda**  
 Agenda ialah daftar dari prioritas yang sesuai prosedur dengan dibuat berdasarkan motor inferensi dan direkam pada *working memory*. Agenda juga diisi dengan *rule* yang aktif untuk proses inferensi. Jika nanti terjadi konflik yang disebabkan oleh adanya berbagai *rule* aktif dalam agenda maka penyelesaian konflik tersebut dilaksanakan dengan menggunakan teknik *Specificity*. *Rule* ini terpilih merupakan *rule* yang terbanyak dengan jumlah kondisi dengan dipenuhinya dibandingkan dengan *rule-rule* lain pada konflik tersebut.

Sarana pengelolaan rule ialah inti dari knowledge acquisition dari pakar bagi sistem pakar ini. Seorang pakar tentunya bisa menginputkan knowledge-nya ke dalam computer dalam bentuk perintah aturan IF ... THEN rule. Seorang pakar juga bisa melaksanakan hapus, edit, dan menambahkan rule yang sudah tidak berlaku.



Gambar 3. Struktur Sistem ESDMA [7]

IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

Pada sarana pengelolaan knowledge dapat berguna dalam menambah, hapus, dan edit knowledge yang hendak di input ke dalam sistem pakar.

## V. PENUTUP

Pada paper ini menyediakan sebuah *grand design* untuk pendahuluan memetakan secara ringkas tentang suatu manajemen pengetahuan dan desain dari prototip dari ESMDDA terkait sistem pakar untuk deteksi dini penyakit Covid-19 atau Corona dari berbagai penyakit yang mempunyai gejala sama. ESMDDA juga dapat menolong pasien dalam mendiagnosis penyakit mereka dan menawarkan suatu saran yang sesuai. Berdasarkan *rule* dari ESMDDA. Kemudian ESMDDA juga menghasilkan hasil yang bisa membantu pasien untuk menganalisis tes kasus medis gejala sakit dan menyandingkan performa sistem dengan membandingkan identifikasi dokter ahlinya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada rekan kerja di Prodi Teknologi Rekayasa Elektro-medis dan Fakultas Sains & Teknologi Universitas PGRI Yogyakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. F. Rabajante, "Insights from early mathematical models of 2019-nCoV acute respiratory disease (COVID- 19) dynamics," *Early Model 2019-nCoV ARD Dyn.*, 2019.
- [2] W. H. Organization, "Novel Coronavirus(2019-nCoV) Situation Report – 10," 2020.
- [3] P. Zhou *et al.*, "A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin," *Nature*, vol. 2019, no. January, 2020.
- [4] G. L., "Modeling the Spreading Risk of 2019-nCoV," *Center for Systems Science and Engineering, Johns Hopkins University*, 2020. [Online]. Available: Center for Systems Science and Engineering, Johns Hopkins University. [Accessed: 31-Jan-2020].
- [5] J. H. CSSE, "Coronavirus 2019-nCoV Global Cases," *Center for Systems Science and Engineering, Johns Hopkins University*, 2020. [Online]. Available: <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd4029942%0A3467b48e9ecf6>.
- [6] Kemenkes, "COVID-19 DITETAPKAN SEBAGAI BENCANA NASIONAL INDONESIA," *Kemenkes*, 2020. [Online]. Available: <https://www.kemkes.go.id/article/view/20031500003/status-wabah-corona-di-indonesia-ditetapkan-sebagai-bencana-nasional.html>.
- [7] S. A. Naser and A. Mushtaha, "Knowledge Management in ESMDDA : Expert System for Medical Diagnostic Assistance," *ICGST-AIML*, vol. 10, no. 1, pp. 31–40, 2010.
- [8] S. Liao, "Expert system methodologies and applications — a decade review from 1995 to 2004," *Elsevier*, vol. 28, no. June 2004, pp. 93–103, 2005.
- [9] K. A. K. and M. F. S.S. Abu Naser, "Developing an Expert System for Plant Disease Diagnosis," *Artif. Intelligence*, vol. 1, no. 2, pp. 78–85, 2008.
- [10] and A. T. I. Hatzilygeroudis, P.J. Vassilakos, "An Intelligence Medical System for Diagnosis of Bone Disease," *Cyprus*, 1994.
- [11] Ī. I. M. Rodica, U. Adina, A. Anca, "Knowledge Management in E-Learning Systems," *Rev. Inform. Econ. nr.*, vol. 2, no. 46, 2008.
- [12] O. L. Daniel, E., "Enterprise Knowledge Management," *IEEE*, 1998.
- [13] S. Sibte and R. Abidi, "Knowledge management in healthcare : towards," *Elsevier*, vol. 63, pp. 5–18, 2001.
- [14] H. R. Nemati, D. M. Steiger, L. S. Iyer, and R. T. Herschel, "Knowledge warehouse: an architectural integration of knowledge management , decision support , artificial intelligence and data warehousing," *Elsevier*, vol. 33, pp. 143–161, 2002.
- [15] K. W. Chau, C. Chuntian, and C. W. Li, "Knowledge management system on flow and water quality modeling," *Pergamon*, vol. 22, pp. 321–330, 2002.
- [16] C. A. Tacla and J. A. Barthe, "Agent-supported portals and knowledge management in complex R & D projects," *Elsevier*, vol. 48, pp. 3–16, 2002.
- [17] S. N. L. JESS, "The Rule Engine for the Java Platform." 2003.
- [18] J. G. and G. Riley, *Expert Systems: Principle and Programming*. PWS-Kent Publishing Co, 1989.
- [19] S. K. P. and S. C. K. Shiu, *Foundations of Soft Case based Reasoning*. Canada: Willey & Sons Inc, 2004.
- [20] A. S. Aribowo, S. Khomsah, and L. Belakang, "MENGGUNAKAN PROBABILITAS BAYES DAN MESIN INFERENSI Lingkungan Konsultasi Knowledge Base Agenda Inference Engine Lingkungan Pengembangan Working Memory," *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2011, no. semnasIF, pp. 51–58, 2011.