

Pemanfaatan Pohon Keputusan dalam Klasifikasi Orang yang diduga Terinfeksi Covid-19

Muhammad Bintang Pananjung / 13519004

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

13519004@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Covid-19 adalah salah satu jenis penyakit yang mematikan yang disebabkan oleh virus coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Penyakit ini menyerang saluran pernapasan pada orang yang terinfeksi. Selain mematikan, penyakit ini juga memiliki tingkat penularan yang sangat tinggi. Penyakit ini dapat menular lewat droplet/percikan batuk atau bersin dari orang yang terinfeksi, kontak langsung, bahkan cukup dengan kontak jarak dekat saja sudah mampu menularkan penyakit ini dari orang yang terinfeksi ke orang lain. Sampai saat ini, belum ada teknik penyembuhan yang efektif. Sehingga, banyak sekali biaya yang dibutuhkan untuk mengobati pasien Covid-19 yang belum pasti keberhasilan pengobatannya. Ketika terinfeksi, orang tersebut akan mengalami beberapa gejala seperti demam, batuk kering, sesak napas, dan lain-lain. Namun, gejala tersebut belum bisa memastikan bahwa orang tersebut terinfeksi Covid-19. Gejala-gejala tersebut memiliki tingkatan untuk menentukan seberapa pasti bahwa orang tersebut telah terinfeksi Covid-19. Oleh karena itu, pengklasifikasian tingkatan gejala ini dibutuhkan supaya tidak ada salah target atau salah dalam penanganan pasien Covid-19. Penulis ingin memberikan alternatif solusi dengan menerapkan decision tree terutama dalam pengklasifikasian orang diduga terinfeksi Covid-19.

Keywords—Covid-19, Gejala, Pohon Keputusan, Target Penanganan.

I. PENDAHULUAN

Pada akhir tahun 2019, ditemukan kasus penyakit pneumonia yang tidak diketahui sebab penyakitnya di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, China. Penyakit tersebut diidentifikasi sebagai jenis baru coronavirus. Tanpa diduga, penyakit ini menyebar dengan sangat cepat bahkan hingga ke antar negara. Pada tanggal 30 Januari 2020, WHO menetapkan bahwa penyakit yang disebabkan oleh jenis baru coronavirus ini atau yang disebut juga sebagai Covid-19 sebagai Kedaruratan Kesehatan Masyarakat yang Meresahkan Dunia/Public Health Emergency of International Concern (KKMMD/PHEIC).

Selain tingkat penyebarannya yang sangat cepat, Covid-19 juga memiliki tingkat kematian atau letalitas yang cukup tinggi. Studi mengatakan bahwa, rata-rata kematian terjadi sekitar 18 sampai 22 hari setelah pasien terinfeksi virus ini. Hal ini menjadikan penyakit ini sebagai pandemi yang sangat mematikan di abad 20.

Penyakit ini disebabkan oleh jenis virus yang sama dengan penyakit SARS, yaitu SARS-CoV-2 atau severe acute

respiratory syndrome coronavirus. Organ yang sangat dipengaruhi ketika seseorang terinfeksi virus ini adalah paru-paru. Hal ini dikarenakan ada suatu enzim di paru-paru yang menjadi perantara virus ini untuk berenang di dalamnya. Hal ini juga yang mengakibatkan kasus kematian yang disebabkan oleh virus ini adalah kerusakan paru-paru. Ketika hal ini terjadi, sel-sel dalam paru-paru tidak bisa melakukan pertukaran carbon dioksida dengan oksigen sehingga orang tersebut akan mengalami kekurangan oksigen hingga kadar yang sangat kritis.

Penyakit ini memiliki tingkat penularan yang sangat cepat. Penularan penyakit ini melalui *droplet* yang berasal dari bersin atau batuk pasien Covid-19. Sehingga, kebanyakan penularan terjadi karena telah kontak langsung dengan pasien Covid-19. Namun, virus ini juga dapat bertahan di lingkungan untuk sementara waktu. Sehingga, kontak dengan barang atau apapun yang pernah kontak sebelumnya dengan pasien Covid-19 juga berpotensi untuk terjadi penularan.

Penyakit ini memiliki gejala yang sangat beragam. Umumnya seseorang dapat didiagnosis terinfeksi Covid-19 setelah mengalami gejala selama 14 hari. Gejala tersebut berupa gejala-gejala ringan bahkan hingga bersifat asimtomatik (tanpa gejala). Beberapa gejala ringan diantaranya adalah demam, batuk kering, mudah lelah, sesak napas, dan lain-lain.

Dalam kenyataannya, penyakit ini sulit dideteksi dan membutuhkan biaya yang cukup mahal hanya untuk menjalani tes untuk pendeteksian penyakit ini. Selain itu, meledaknya jumlah pasien yang tertular Covid-19 ini membuat fasilitas-fasilitas kesehatan seperti rumah sakit dan klinik menjadi sangat penuh dan berbahaya untuk dikunjungi. Di sisi lain, jika orang-orang yang terinfeksi tidak ditangani, akan membahayakan orang-orang lain yang belum terinfeksi. Di sisi lain juga, negara sedang dalam keadaan krisis yang disebabkan oleh merebaknya pandemi ini. Oleh karena itu, diperlukan *scanning* dalam mencari orang-orang yang diduga terinfeksi Covid-19. Dalam melakukan *scanning* terhadap orang yang memiliki gejala penyakit ini, harus dipastikan bahwa pasien tersebut benar-benar terinfeksi Covid-19. Jika terjadi salah sasaran dalam *scanning*, maka akan banyak sekali biaya yang dikeluarkan. Jika ini terjadi, ekonomi negara akan semakin memburuk dan banyak nyawa yang seharusnya bisa diselamatkan tetapi gagal diselamatkan karena tidak mendapatkan pertolongan yang seharusnya didapatkan oleh orang tersebut.

Untuk mengantisipasi agar tidak terjadi salah sasaran dalam *scanning*, diperlukan pengklasifikasian tingkatan gejala dari

penyakit ini. Hal ini bertujuan agar kita dapat mengetahui seberapa besar kemungkinan orang yang mengalami gejala-gejala Covid-19 benar-benar telah terinfeksi Covid-19. Dengan pengklasifikasian ini, harapannya akan memudahkan *scanning* sehingga tidak perlu melakukan *scanning* ke semua orang, melainkan melakukan *scanning* mendalam saja ke beberapa orang yang memiliki gejala tingkat tinggi.

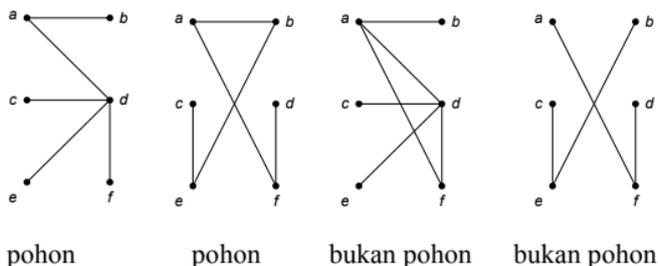
Selain melakukan *scanning* pada gejala, perlu juga dilakukan *scanning* terkait kontak antara terduga Covid-19 dengan orang yang sudah dipastikan terinfeksi Covid-19. Hal ini dikarenakan penularan yang sangat cepat jika melakukan kontak langsung dengan orang yang sudah terinfeksi Covid-19. Hal ini juga perlu dimasukkan dalam pengklasifikasian orang yang terduga Covid-19. Setelah semua *scanning* dilakukan, barulah dilakukan tes kepada yang paling terduga Covid-19.

Oleh karena itu, penulis akan menggunakan pendekatan pohon keputusan dalam penyelesaian masalah pengklasifikasian gejala penyakit ini. Namun, dalam hal ini, penulis hanya akan melakukan klasifikasi secara umum, tidak mendetail.

II. LANDASAN TEORI

A. Definisi Pohon

Pohon adalah salah satu jenis graf tak berarah terhubung yang tidak memiliki sirkuit.



Gambar 2.1 Pohon

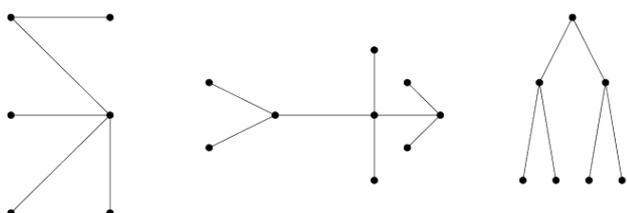
Sumber:<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf/> diakses pada 11 Desember 2020 pukul 16.30 WIB

Pohon memiliki beberapa sifat, yaitu

- Setiap pasang simpul dalam pohon terhubung hanya dengan lintasan tunggal.
- Jumlah sisi pada pohon adalah jumlah simpul dikurangi 1.
- Pohon tidak memiliki sirkuit.

B. Definisi Hutan

Hutan adalah kumpulan pohon yang saling lepas (tidak terhubung).



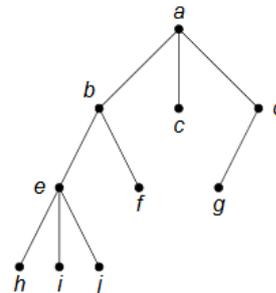
Hutan yang terdiri dari tiga buah pohon

Gambar 2.2 Hutan

Sumber:<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf/> diakses pada 11 Desember 2020 pukul 16.34 WIB

C. Pohon Berakar (rooted tree)

Pohon berakar adalah pohon yang salah satu simpulnya dijadikan akar dan simpul yang bersisian dengan akar menjadi “anak” dari akar tersebut.

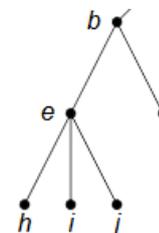


Gambar 2.3 Pohon Berakar

Sumber:<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf/> diakses pada 11 Desember 2020 pukul 16.42 WIB

Pohon berakar memiliki terminologi sebagai berikut:

- Anak dan Orangtua
b adalah orangtua dari e dan f. Sebaliknya, e dan f adalah anak dari b.
- Lintasan
Lintasan dari a ke h adalah a,b,e,h dengan panjang lintasannya adalah jumlah sisi dalam lintasan dikurangi 1, yaitu 3.
- Saudara Kandung
Simpul-simpul yang memiliki orangtua yang sama. Contoh: e dan f adalah saudara kandung karena sama-sama memiliki orangtua b. Sementara itu, g bukan saudara kandung dari e dan f karena orangtua dari g berbeda dari e dan f yaitu d.
- Subpohon



Gambar 2.4 Subpohon

Sumber:<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf/> diakses pada 11 Desember 2020 pukul 16.52 WIB

Gambar 2.4 merupakan subpohon dari pohon berakar dari gambar 2.3.

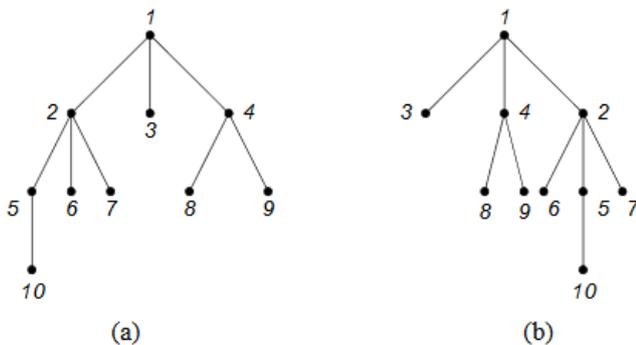
- Derajat
Jumlah anak dari suatu simpul pada pohon atau bisa disebut juga sebagai derajat keluar. Contoh : derajat a dan e adalah 3, derajat d adalah 1.
- Daun

Semua Simpul yang tidak memiliki anak atau berderajat 0. Contoh : simpul h, i, dan j.

- **Simpul Dalam**
Semua simpul yang memiliki anak atau berderajat lebih besar dari 0. Contoh : simpul b, d, dan e.
- **Level atau Tingkat**
Jarak suatu simpul ke akarnya. Contoh : Tingkat a adalah 0, tingkat b adalah 1, tingkat e adalah 2, dan seterusnya.
- **Tinggi atau Kedalaman**
Tingkat maksimum dalam suatu pohon. Pada pohon berakar gambar 2.3, tingginya adalah 4.

D. Pohon Berakar Terurut

Pohon berakar yang memiliki urutan anak penting atau berbeda.



(a) dan (b) adalah pohon yang berbeda

Gambar 2.5 Pohon Berakar Terurut

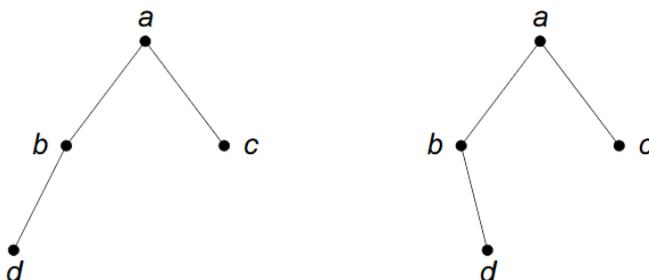
Sumber: <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf> diakses pada 11 Desember 2020 pukul 17.09 WIB

E. Pohon n-ary

Pohon yang maksimal jumlah anak dari tiap simpulnya adalah n. Pohon n-ary teratur apabila tiap simpul memiliki anak sebanyak n.

F. Pohon Biner

Pohon yang tiap simpulnya memiliki anak maksimal 2 atau pohon n-ary dengan n=2. Terdapat perbedaan cara memanggil anak, yaitu “left” untuk anak kiri dan “right” untuk anak kanan. Pohon biner merupakan salah satu pohon terurut.

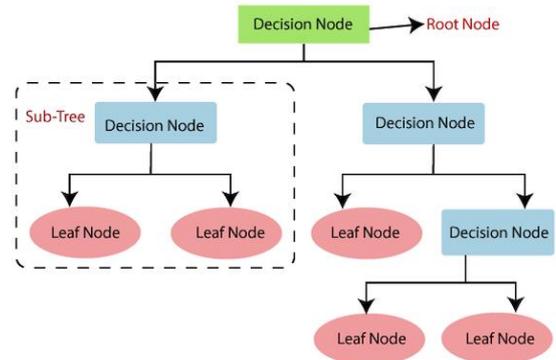


Gambar 2.6 Pohon Biner

Sumber: <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf> diakses pada 11 Desember 2020 pukul 17.22 WIB

G. Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah suatu metode penyelesaian yang menggunakan pohon guna mengklasifikasikan atribut-atribut berdasarkan nilainya sehingga dapat diambil keputusan berdasarkan klasifikasi nilai-nilai tersebut.



Gambar 2.7 Pohon Keputusan

Sumber: https://glints.com/id/lowongan/decision-tree-adalah/#.X9NQfbNS_IU diakses pada 11 Desember pukul 17.57 WIB

Setiap simpul pada pohon keputusan berisi atribut yang menjadi pertimbangan dan daunnya berisi keputusan/solusi yang akan diambil.

III. PEMBAHASAN

A. Pengelompokan Gejala

Berdasarkan data dari WHO-China 20 Februari 2020, dari 55924 kasus yang terkonfirmasi, gejala-gejala yang dialami oleh pasien Covid-19 adalah sebagai berikut:

- demam (87.9%)
- batuk kering (67.7%)
- kelelahan (38.1%)
- produksi dahak (33.4%)
- sesak napas (18.6%)
- sakit kepala (13.6%)
- menggigil (11.4%)
- mual atau muntah (5%)
- kongesti Hidung (4.8%)
- diare (3.7%)
- batuk darah (0.9%)
- kongesti konjungtiva (0.8%)

Dari data di atas, dapat disimpulkan semakin besar persentasenya, maka semakin menunjukkan bahwa itu adalah gejala paling umum Covid-19.

Sementara itu, gejala-gejala serius Covid-19 adalah sebagai berikut:

- sesak napas
- nyeri di dada
- sulit berbicara (hilang suara) dan sulit bergerak

Gejala serius di atas akan menjadi tingkatan tertinggi yang akan menunjukkan bahwa orang tersebut telah terinfeksi Covid-19.

B. Pengelompokan Kontak dengan Covid-19

Berdasarkan informasi pada “Pedoman P2 Covid-19 13 Juli

2020 1” dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, kontak langsung dan kontak tidak langsung dapat menularkan Covid-19 dari pasien ke orang lain.

Klasifikasi kemungkinan seseorang untuk mengalami kontak langsung jika orang tersebut adalah sebagai berikut:

- Pernah kontak fisik dengan Pasien Covid-19
- Keluarga Pasien Covid-19
- Sering pergi ke tempat yang ramai
- Tetangga Pasien Covid-19
- Teman atau rekan kerja Pasien Covid-19
- Berada pada zona merah Covid-19

Klasifikasi kemungkinan seseorang untuk mengalami kontak tidak langsung jika orang tersebut adalah sebagai berikut:

- Sering pergi ke tempat yang ramai
- Tidak menggunakan masker ketika berpergian
- Tidak mencuci tangan setelah berpergian

Semua klasifikasi di atas sudah terurut dari tingkat yang paling tinggi (paling terduga terinfeksi) ke tingkat yang paling rendah (paling tidak terduga terinfeksi).

C. Langkah-langkah *Scanning* Covid-19

Untuk menentukan orang benar-benar terinfeksi covid, maka kita perlu mengetahui tingkatan-tingkatan gejala dan kontak yang menunjukkan bahwa terduga terinfeksi Covid-19. Karena penularan utamanya terjadi ketika kontak baik secara langsung maupun tidak langsung, maka klasifikasi berdasarkan kontak akan lebih representatif daripada klasifikasi gejala. Namun, lebih mudah menemukan orang dengan gejala daripada menemukan orang yang pernah mengalami kontak baik secara langsung maupun tidak langsung dengan pasien Covid-19. Oleh karena itu, dalam melakukan scanning, lebih baik melakukan scanning kepada orang yang terduga memiliki gejala umum terlebih dahulu. kemudian, setelah gejala umum teridentifikasi, jika ditemukan gejala serius, berarti orang tersebut sangat terduga terinfeksi Covid-19 karena gejala serius sangat representatif dalam penentuan terduga Covid-19. Selanjutnya, jika scanning gejala serius tidak ada, maka perlu dilakukan Scanning terakhir yaitu dengan mencari tahu apakah orang tersebut pernah kontak baik secara langsung maupun tidak langsung dengan pasien Covid-19. Sehingga, tingkatan dalam pengklasifikasian adalah scanning gejala umum, scanning gejala serius, scanning kontak langsung maupun tidak langsung dengan pasien Covid-19.

Dengan menggunakan pohon keputusan, akan tingkatan-tingkatan tadi akan diurutkan berdasarkan yang paling tinggi diletakkan pada simpul paling atas (akar) ke paling rendah (daun). Sehingga, semua klasifikasi tadi akan digabungkan menjadi satu pohon keputusan berdasarkan tingkatan klasifikasinya tadi. Simpul-simpul akan berisi gejala-gejala, atau kontak baik secara langsung maupun tidak langsung.

Untuk pohon keputusan pertama, karena paling tinggi tingkatannya adalah gejala umum, maka simpul akar akan berisi gejala umum yang kemungkinan kasusnya paling tinggi. Dalam kasus ini, maka demam akan berada pada simpul akar. Kemudian, pada simpul anak akan diisi dengan gejala dengan jumlah kasus tertinggi selanjutnya. Klasifikasi akan lanjut jika uji yang benar lebih banyak dari uji yang salah. Nilai benar salah ini nanti akan dimasukkan ke pohon keputusan gabungan.

Untuk pohon keputusan kedua yang berisi gejala serius, karena yang tingkatannya sama semua, maka pengurutan bebas.

Untuk pohon keputusan ketiga, karena tingkatan paling representatif adalah dari atas, maka diurutkan dari bawah ke atas.(untuk gambar bisa dilihat dilembar terakhir).

V. KESIMPULAN

Matematika diskrit memiliki banyak sekali manfaat dalam keseharian. Salah satunya adalah dengan menerapkan pohon keputusan. Pohon keputusan merupakan salah satu bentuk bahwa matematika diskrit memiliki penerapan yang sangat mempengaruhi keseharian kita. Dengan pohon keputusan, kita dapat menyelesaikan masalah dengan lebih mudah, terstruktur, dan urut. Dalam hal ini, dapat pula digunakan untuk mengambil keputusan saat scanning orang-orang yang terduga covid-19.

VI. PENUTUP

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah ini dengan baik dan tanpa ada hambatan yang berarti. Penulis juga berterima kasih sebesar-besarnya kepada Ibu Nur Ulfa Maulidevi selaku pengajar mata kuliah Matematika Diskrit yang telah membimbing penulis sehingga dapat membuat makalah ini. Penulis juga berterima kasih kepada keluarga, teman-teman yang telah senantiasa memberikan dukungan moral serta dukungan-dukkungan lain yang sangat berpengaruh kepada penulis dalam menyelesaikan makalah ini.

REFERENCES

- [1] [https://www.kemkes.go.id/resources/download/info-terkini/COVID-19%20dokumen%20resmi/2%20Pedoman%20Pencegahan%20dan%20Pengendalian%20Coronavirus%20Disease%20\(COVID-19\).pdf](https://www.kemkes.go.id/resources/download/info-terkini/COVID-19%20dokumen%20resmi/2%20Pedoman%20Pencegahan%20dan%20Pengendalian%20Coronavirus%20Disease%20(COVID-19).pdf)
- [2] <https://www.alodokter.com/covid-19>
- [3] https://infeksiemerging.kemkes.go.id/download/REV-05_Pedoman_P2_COVID-19_13_Juli_2020_1.pdf
- [4] <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>
- [5] <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>
- [6] Sumber:<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf/>

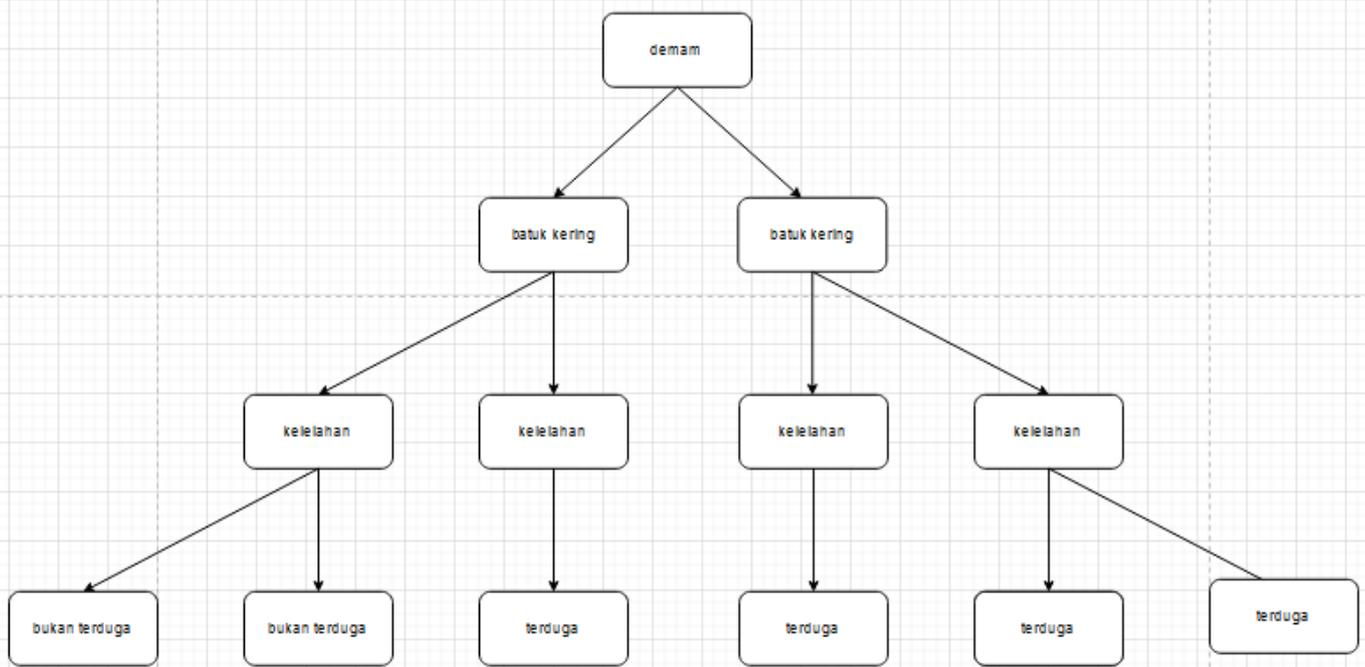
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

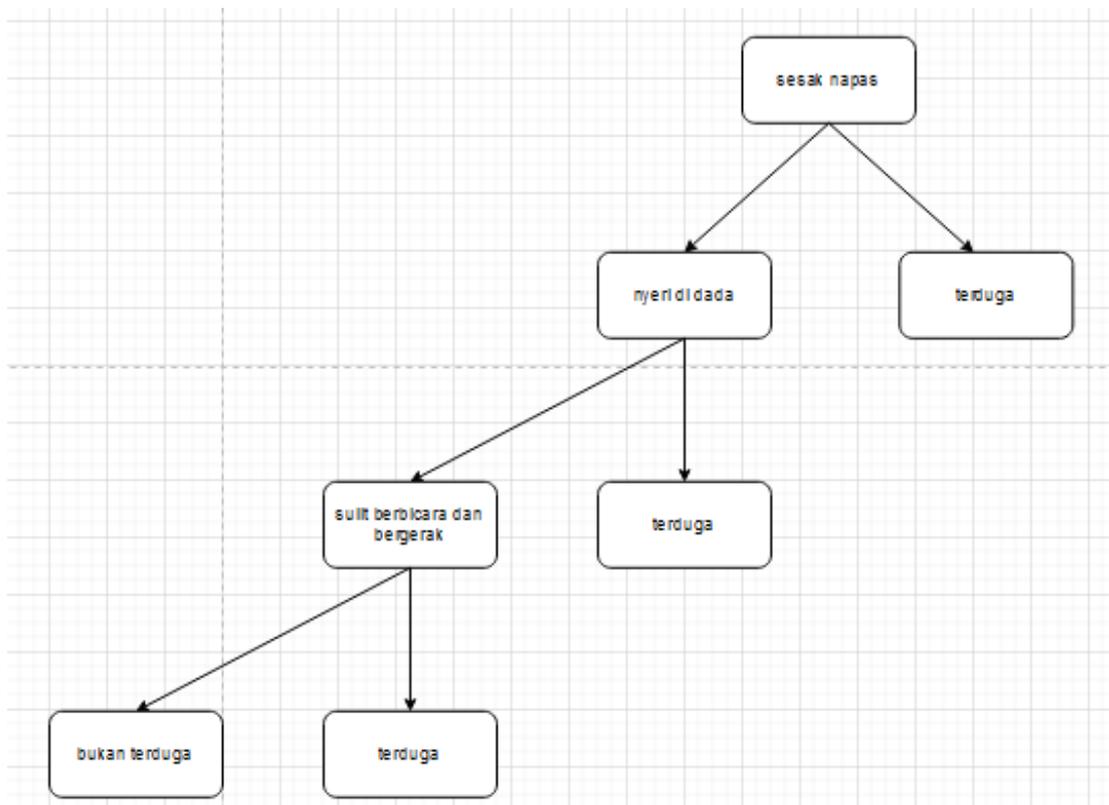
Tangerang Selatan, 11 Desember 2020



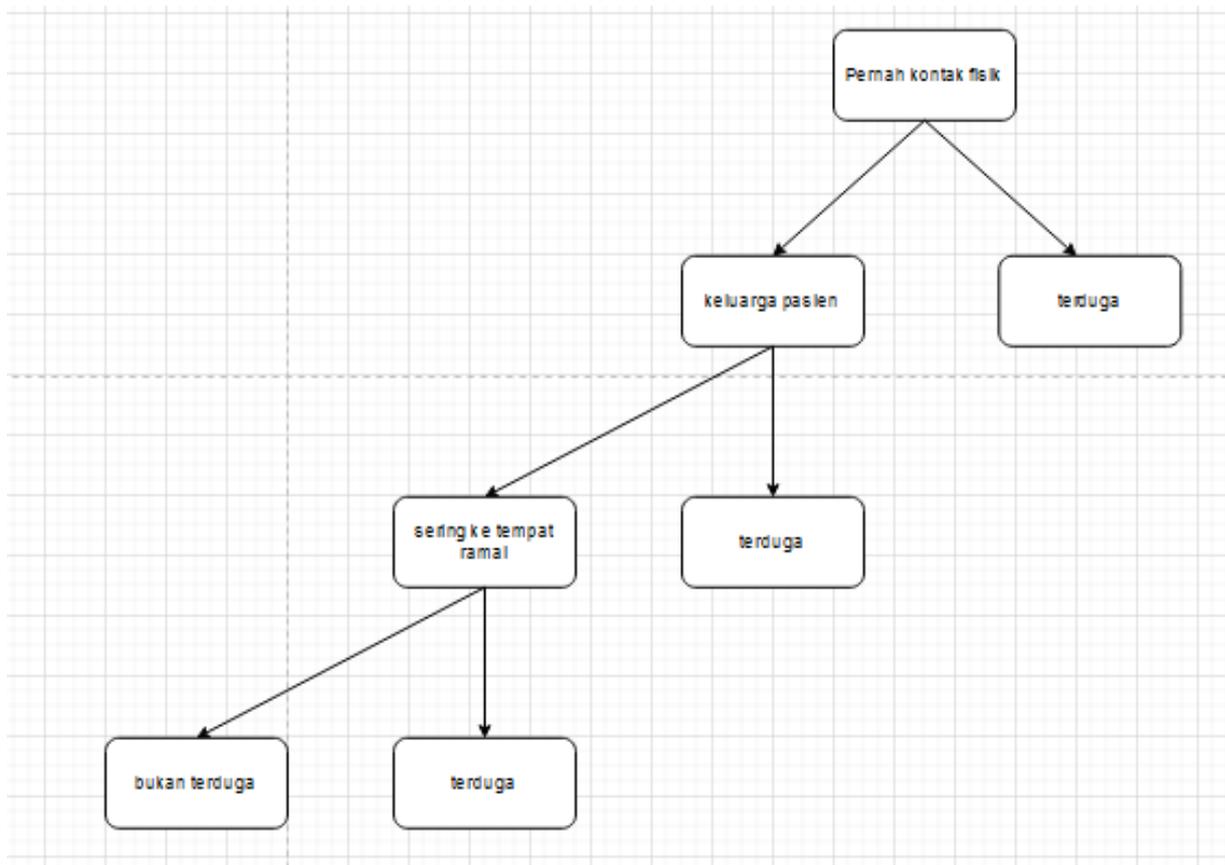
Muhammad Bintang Pananjung 13519004



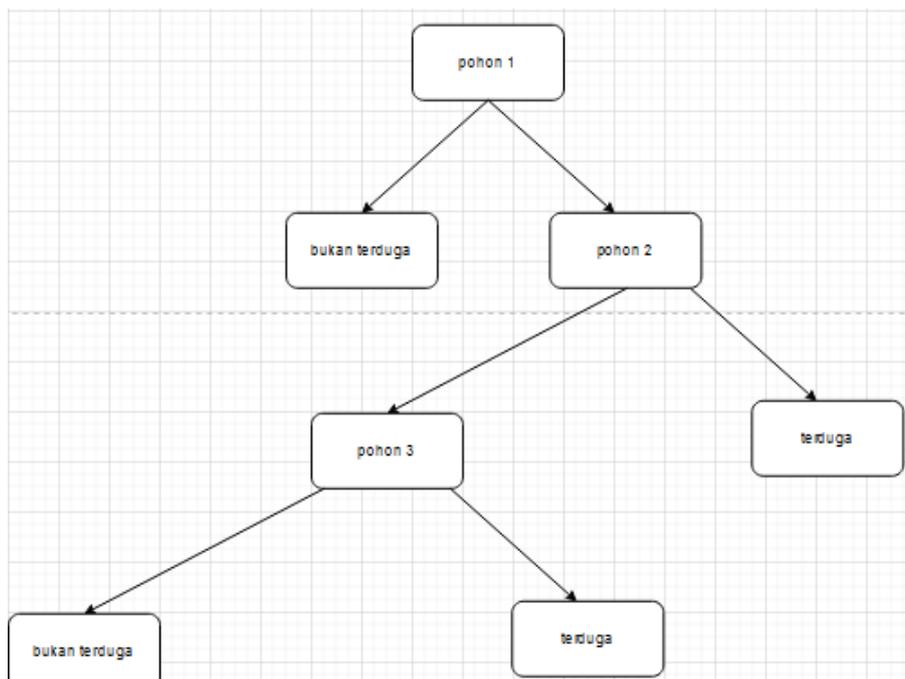
Gambar 2.8 Pohon Keputusan 1 (gejala umum)
 (panah kiri menunjukkan uji salah, kanan sebaliknya)



Gambar 2.8 Pohon Keputusan 2 (gejala serius)
 (panah kiri menunjukkan uji salah, kanan sebaliknya)



Gambar 2.8 Pohon Keputusan 3 (kontak)
 (panah kiri menunjukkan uji salah, kanan sebaliknya)



Gambar 2.8 Pohon Keputusan gabungan
 (panah kiri menunjukkan uji salah, kanan sebaliknya)