

# DETERMINAN RUMAH TANGGA DAN MALARIA DENGAN METODE POHON KLASIFIKASI DI KAWASAN TIMUR INDONESIA

## *Determinants of Household and Malaria by Classification Tree Method in The Eastern Indonesia*

Mochamad Setyo Pramono<sup>1</sup>, Astridya Paramita<sup>1</sup>, Zainul Khaqiqi N.<sup>1</sup>, Sutikno<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Humaniora dan Manajemen Kesehatan

<sup>2</sup>Statistika FMIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Naskah Masuk: 1 Agustus 2016, Perbaikan: 4 Oktober 2016, Layak Terbit: 11 Nopember 2016

### ABSTRAK

Riskesdas 2013 menunjukkan prevalensi malaria di 15 provinsi di Kawasan Timur Indonesia (KTI) di atas rata-rata nasional. Prevalensi malaria yang tinggi tersebut sebagian besar terdapat di Provinsi Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Papua, Papua Barat, Maluku, dan Maluku Utara. Tujuan studi ini menentukan karakteristik rumah tangga dengan anggota RT yang terinfeksi malaria di KTI. Studi ini merupakan analisis lanjut Riskesdas 2013 dengan sampel 41.040 RT di KTI. Metode analisis adalah klasifikasi pohon. Pohon klasifikasi optimal membentuk simpul sebanyak 10. Hasil menunjukkan bahwa mayoritas dari 20,8% RT dengan malaria di kawasan KTI mendapatkan pelayanan kesehatan gratis dalam satu tahun terakhir, terletak di perdesaan, memiliki tingkat sosioekonomi tinggi, melakukan pencegahan gigitan nyamuk, dengan karakteristik kepala keluarga berpendidikan tinggi, berpekerjaan PNS/TNI/Polri/BUMD. Peluang terbesar rumah tangga dengan malaria sebesar 30,5% adalah pada rumah tangga yang mendapat pelayanan kesehatan gratis dalam setahun terakhir dan pendidikan kepala keluarga tamat SMP ke atas. Perlu sosialisasi tentang standar penegakan sakti malaria dengan pemeriksaan darah terutama kepada Kepala Keluarga yang berpendidikan rendah, status sosioekonomi miskin dan di daerah yang akses kesehatannya masih minim.

**Kata kunci:** malaria, rumah tangga, pohon klasifikasi, Kawasan Timur Indonesia

### ABSTRACT

*The Riskesdas or Basic Health Research 2013 showed prevalence of malaria in 15 provinces in eastern Indonesia were above the national average. The higher prevalence of malaria were mostly located in Eastern Indonesia as East Nusa Tenggara or (Nusa Tenggara Timur/NTT), West Nusa Tenggara or Nusa Tenggara Barat/NTB), Papua, West Papua, Maluku and North Maluku. The study aimed to determine characteristics of household members confirmed of malaria in Eastern Indonesia based on secondary the Riskesdas 2013 data. It was a further analysis of Riskesdas 2013, with a sample of 41,040 households in the Eastern of Indonesia. Method of analysis was by classification tree analysis. Classification tree optimally provided 10 simpuls. It showed that the majority of 20.8% households infected by malaria had free health care in last year, located in rural, high economy status, use mosquito bite prevention, higher education among heads of families, and professional occupation such as civil/military/police/enterprises. It concludes by classification tree analysis that the highest probability of household members infected malaria in eastern Indonesia was 30.5%, common in households that had free health care in last year and higher education among heads of families. It needs socialization on standard confirmation of malaria by blood examination, especially among heads of households with low education, low socioeconomic and in areas with minimum health access.*

**Keywords:** malaria, households, classification tree, Eastern Indonesia

---

### Korespondensi:

Mochamad Setyo Pramono

Pusat Penelitian dan Pengembangan Humaniora dan Manajemen Kesehatan, Balitbangkes RI

Jl. Indrapura No. 17 Surabaya

E-mail: yoyokpram@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit menular yang menjadi perhatian global. Penyakit ini masih merupakan masalah kesehatan masyarakat karena dapat menimbulkan kejadian luar biasa (KLB), berdampak luas terhadap kualitas hidup dan ekonomi, serta dapat mengakibatkan kematian. Harijanto (2000) menyatakan malaria sebagai penyakit infeksi akibat plasmodium yang ditularkan nyamuk anopheles betina.

Indonesia memiliki iklim tropis dengan kelembaban udara yang sesuai dengan tempat perindukan vektor penyebab malaria. Penyakit berbahaya khas negeri tropis diantaranya malaria (Suwito, 2010). *Annual Parasite Incidence* (API) di Indonesia tahun 2007 mencapai 0,16 per 1000 penduduk dan *Annual Malaria Incidence* (AMI) sebesar 19,67 per 1000 penduduk (Departemen Kesehatan, 2008). Pada tahun 2007, provinsi di luar Jawa-Bali dengan AMI tertinggi adalah Papua Barat sebesar 346,04 per 1000 penduduk, diikuti Papua dan Maluku masing-masing sebesar 176,84 per 1000 penduduk dan 92,04 per 1000 penduduk.

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007 menunjukkan prevalensi malaria klinis sebesar 2,9%. Tiga provinsi dengan prevalensi malaria klinis tinggi adalah Papua Barat (26,1%), Papua (18,4%) dan Nusa Tenggara Timur (NTT) (12,0%). Ketiga wilayah ini berada di Kawasan Timur Indonesia (KTI). Di Propinsi Papua Barat, Kabupaten Sorong Selatan memiliki prevalensi malaria tertinggi. Penyebabnya diduga berkaitan dengan perilaku masyarakat dan kondisi lingkungan. Anies (2006) menyatakan KLB malaria di luar Jawa-Bali berhubungan dengan perpindahan penduduk ke daerah endemis dan perubahan lingkungan yang memicu berkembangnya vektor malaria.

Sejalan, Riskesdas tahun 2013 menempatkan Provinsi Papua, Papua Barat dan NTT dengan prevalensi malaria tertinggi. Dan 15 dari 33 provinsi di Indonesia yang memiliki prevalensi malaria di atas rata-rata nasional sebagian besar berada di KTI. Budijanto (2014) menyatakan RumahTangga (RT) dengan malaria (tidak bebas malaria) menurut gejala dan diagnosis tenaga kesehatan di Indonesia meningkat berdasar Riskesdas 2007 dan 2010, yaitu dari 8,3% menjadi 28,6%. Bahkan didapat peningkatan oleh dua Anggota Rumah Tangga (ART) yang menderita malaria dalam satu RT dari 5,9% menjadi 18% (Budijanto, 2014).

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pola kejadian karakteristik Rumah Tangga dengan malaria dan faktor-faktor mempengaruhi malaria di Kawasan Timur Indonesia.

## METODE

Penelitian ini merupakan analisis lanjut terhadap data Riskesdas tahun 2013 dari Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan RI. Desain Riskesdas 2013 adalah potong lintang.

Populasi penelitian adalah seluruh Rumah Tangga (RT) di Kawasan Timur Indonesia. Pemilihan sampel dengan total sampel sebanyak 41.040 RT. Rumah Tangga dengan malaria adalah jika terdapat minimal satu Anggota Rumah Tangga (ART) yang pernah didiagnosis menderita malaria dengan konfirmasi pemeriksaan darah oleh tenaga kesehatan (dokter/perawat/bidan) dalam satu tahun terakhir berdasarkan wawancara.

Variabel dependen adalah status RT terdapat malaria dan yang bebas malaria. Adapun variabel independen adalah faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kejadian malaria yaitu faktor lingkungan dan perilaku Rumah Tangga (Friaraiyatini dkk, 2006; Erdinal dkk, 2006; Harijanto, 2000). Daerah studi adalah Kawasan Timur Indonesia yaitu meliputi 1) Provinsi Maluku, 2) Maluku Utara, 3) Papua, 4) Papua Barat, 5) Nusa Tenggara Timur (NTT), dan 6) Nusa Tenggara Barat (NTB).

Unit analisis adalah RT, yang terdiri ART yang sakit malaria berdasar konfirmasi pemeriksaan darah. Selanjutnya data individu digabung dengan proses agregasi menjadi data set RT. Informasi karakteristik RT diwakili oleh Kepala Keluarga (KK).

Analisis data dengan metode pohon klasifikasi (*Classification Tree*). Pohon klasifikasi merupakan metode pengelompokkan obyek ke dalam satu atau beberapa kelompok berdasarkan variabel yang diamati dan memprediksi struktur data (Breiman dkk, 1993). Dengan metode analisis pohon klasifikasi ini secara visual dapat ditampilkan karakteristik RT yaitu yang menderita malaria dan tidak. Metode ini merupakan salah satu aplikasi ilmu statistik yang bermanfaat untuk data baru.

Lewis dan Roger (2000) menyatakan klasifikasi pohon adalah metode pemilahan rekursif biner (*binary recursive partitioning*), yang terdiri dari empat komponen yaitu 1) variabel dependen (berbentuk kategorik), 2) variabel independen (berskala kategorik, kontinu, atau campuran), 3) data *learning* yaitu data untuk membangun model yaitu 95% total data sebanyak 38.988 RT dan 4) data *testing* untuk validasi yaitu 5% dari total data sebanyak 2.052 RT.

Pembentukan pohon klasifikasi dengan pengulangan pemilah pada setiap simpul menjadi dua himpunan bagian turunan yaitu simpul kiri dan kanan sampai diperoleh suatu simpul akhir.

## HASIL

Tabel 1 menunjukkan di KTI, mayoritas karakteristik Kepala Keluarga (KK) dan rumah tangga adalah menikah (86,99%), tamat SD/MI (25,84%), bekerja (86,54%), sebagai petani (52,46%), lokasi rumah di

perdesaan (68,86%), miskin (82,05%), kondisi padat penghuni (68,85%), tapi tidak tinggal di daerah kumuh (81,25%). Adapun sebagian besar Kepala Keluarga (KK) dan rumah tangga tersebut tidak mendapat pelayanan kesehatan gratis setahun terakhir (59,03%) tetapi

**Tabel 1.** Karakteristik Kepala Keluarga dan Rumah Tangga di Kawasan Timur Indonesia, Tahun 2013

Variabel	n	Persen (%)
<b>Status kawin KK (n = 41.040)</b>		
Belum menikah	1.366	3,33
Menikah/hidup bersama	35.702	86,99
Cerai hidup/mati/terpisah	3.972	9,67
<b>Pendidikan KK (n = 41.040)</b>		
Tidak pernah sekolah	6.337	15,44
Tidak tamat SD/MI	6.991	17,03
Tamat SD/MI	10.603	25,84
Tamat SLTP/MTS	5.671	13,82
Tamat SLTA/MA	8.421	20,52
Tamat D1/D2/D3	1.163	2,83
Tamat PT	1.854	4,52
<b>Status pekerjaan KK (n = 41.040)</b>		
Tidak bekerja	4.553	11,09
Bekerja	35.515	86,54
Sedang mencari kerja	430	1,05
Sekolah	542	1,32
<b>Pekerjaan utama KK (n = 35.515)</b>		
PNS/TNI/Polri/BUMD	3.278	9,23
Pegawai swasta	1.891	5,33
Wiraswasta	4.963	13,98
Petani	18.631	52,46
Nelayan	1.471	4,14
Buruh	3.208	9,03
Lainnya	2.072	5,83
<b>Tempat Tinggal (n = 41.040)</b>		
Perkotaan	12.779	31,14
Perdesaan	28.261	68,86
<b>Pengolahan air minum sebelum dikonsumsi (n = 41.040)</b>		
Ya	26.395	64,32
Tidak	14.645	35,68
<b>Status Ekonomi RT (n = 41.040)</b>		
Kuintil 1-3 (miskin)	33.674	82,05
Kuintil 4-5 (kaya)	7.366	17,95
<b>Pelayanan kesehatan gratis selama 1 tahun terakhir</b>		
Ya	16.815	40,97
Tidak	24.225	59,03
<b>Sumber air utama (n = 41.040)</b>		
Air tidak terlindungi	10.528	25,65
Air terlindungi	30.512	74,35
<b>Pencegahan gigitan nyamuk (n = 41.040)</b>		
Tidak ada pencegahan	14.076	34,30
Ada pencegahan	26.964	65,70
<b>Tinggal berada di daerah kumuh (n = 41.040)</b>		
Ya	7.696	18,75
Tidak	33.343	81,25
<b>Kepadatan RT (n = 41.040)</b>		
< 8 m <sup>2</sup> /org (tidak padat)	12.783	31,15
>=8 m <sup>2</sup> /org (padat)	28.257	68,85

Sumber: Data Riskesdas 2013

memiliki sumber air utama terlindungi (74,35%) dan melakukan pencegahan gigitan nyamuk (65,70%).

Tabel 2 menunjukkan karakteristik KK dan rumah tangga menurut adanya penderita malaria

dalam rumah tangga. Didapat lebih tinggi (24,2%) persentase rumah tangga dengan malaria yang mendapat pelayanan kesehatan gratis dalam setahun terakhir dibanding dengan (18,4%) yang tidak

**Tabel 2.** Karakteristik Kepala Keluarga dan Rumah Tangga Berdasarkan Kejadian Malaria di Kawasan Timur Indonesia, Tahun 2013

Variabel	n	RT dengan malaria		Total (%)
		Tidak (%)	Ya (%)	
<b>Status kawin KK (n = 41.040)</b>				
Belum menikah	1.366	86,4	13,6	100,0
Menikah/hidup bersama	35.702	78,3	21,7	100,0
Cerai hidup/mati/terpisah	3972	85,2	14,8	100,0
<b>Pendidikan KK (n = 41.040)</b>				
Tidak pernah sekolah	6.337	84,1	15,9	100,0
Tidak tamat SD/MI	6.991	79,9	20,1	100,0
Tamat SD/MI	10.603	80,1	19,9	100,0
Tamat SLTP/MTS	5.671	78,0	22,0	100,0
Tamat SLTA/MA	8.421	76,0	24,0	100,0
Tamat D1/D2/D3	1.163	75,8	24,2	100,0
Tamat PT	1.854	74,4	25,6	100,0
<b>Status pekerjaan KK (n = 41.040)</b>				
Tidak bekerja	4.553	83,2	16,8	100,0
Bekerja	35.515	78,7	21,3	100,0
Sedang mencari kerja	430	71,4	28,6	100,0
Sekolah	542	82,3	17,7	100,0
<b>Pekerjaan utama KK (n = 35.515)</b>				
PNS/TNI/Polri/BUMD	3.278	72,2	27,8	100,0
Pegawai swasta	1.891	79,7	20,3	100,0
Wiraswasta	4.963	78,3	21,7	100,0
Petani	18.631	78,8	21,2	100,0
Nelayan	1.471	75,4	24,6	100,0
Buruh	3.208	87,2	12,8	100,0
Lainnya	2.072	78,1	21,9	100,0
<b>Tempat Tinggal (n = 41.040)</b>				
Perkotaan	12.779	80,4	19,6	100,0
Perdesaan	28.261	78,6	21,4	100,0
<b>Pengolahan air minum sebelum dikonsumsi (n = 41.040)</b>				
Ya	26.395	76,8	23,2	100,0
Tidak	14.645	83,4	16,6	100,0
<b>Status Ekonomi RT (n = 41.040)</b>				
Kuintil 1-3 (miskin)	33.674	79,6	20,4	100,0
Kuintil 4-5 (kaya)	7.366	77,2	22,8	100,0
<b>Mendapat pelayanan kesehatan gratis selama 1 tahun terakhir (n = 41.040)</b>				
Ya	16.815	75,8	24,2	100,0
Tidak	24.225	81,6	18,4	100,0
<b>Sumber air utama (n = 41.040)</b>				
Air tidak terlindungi	10.528	78,1	21,9	100,0
Air terlindungi	30.512	79,6	20,4	100,0
<b>Pencegahan gigitan nyamuk (n = 41.040)</b>				
Tidak ada pencegahan	14.076	81,3	18,7	100,0
Ada pencegahan	26.964	78,1	21,9	100,0
<b>Tinggal berada di daerah kumuh (n = 41.040)</b>				
Ya	7.696	79,1	20,9	100,0
Tidak	33.343	79,2	20,8	100,0
<b>Kepadatan RT (n = 41.040)</b>				
< 8 m <sup>2</sup> /org (tidak padat)	12.783	75,8	24,2	100,0
>=8 m <sup>2</sup> /org (padat)	28.257	80,7	19,3	100,0

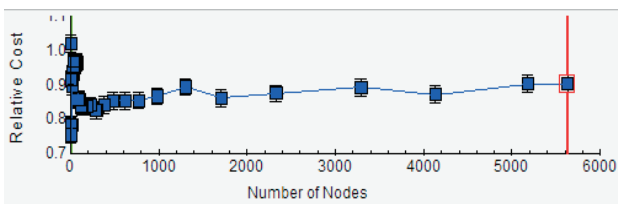
Sumber: Data Riskesdas 2013

mendapatkan pelayanan kesehatan gratis. Demikian, lebih banyak (22,8%) dengan status ekonomi kuintil 4-5 (kaya) dibandingkan (20,4%), (21,9%) yang melakukan pencegahan gigitan nyamuk dibandingkan yang (18,7%), tidak melakukan kondisi rumah tidak padat (24,2%), memiliki KK berpendidikan tinggi (Tamat PT= 25,6%) dibanding rendah (tidak pernah sekolah=15,9%), dengan pekerjaan utama PNS/TNI/Polri/BUMD (27,8%).

Tampaknya data independen di atas berlawanan dengan teori faktor risiko malaria.

**Pemangkasan Pohon Klasifikasi**

Salah satu tahapan penting pada metode klasifikasi pohon adalah pemangkasan pohon klasifikasi. Hal ini dilakukan bila pohon klasifikasi yang terbentuk rumit dan kompleks. Pemangkasan berdasarkan aturan *cost complexity minimum* dan menggunakan sampel validasi silang kelipatan 10.



**Gambar 2.** Plot Relative Cost.

Gambar 2 menunjukkan perbedaan antara klasifikasi pohon maksimal dengan klasifikasi pohon optimal dalam hal *relative cost* dari masing-masing pohon. *Relative cost* disebut juga *relative error* merupakan ukuran kesalahan relatif dari struktur pohon yang terbentuk. Harapannya diperoleh nilai yang terkecil. Garis merah pada Gambar 2, menunjukkan nilai *relative cost* pada pohon maksimal dan garis hijau menunjukkan nilai *relative cost* pada pohon optimal. Dengan demikian dapat diketahui bahwa *relative cost* pohon klasifikasi maksimal lebih besar dibandingkan *relative cost* pohon klasifikasi optimal. Oleh karena itu perlu pemangkasan pohon maksimal agar didapat *relative cost* yang terkecil.

Nilai *relative cost* pohon maksimal adalah 0.901, sedangkan nilai *relative cost* pohon optimal (pada pohon ke-43) adalah 0.752. Hal tersebut mengindikasikan klasifikasi pohon optimal merupakan pohon yang layak karena memiliki nilai kompleksitas yang relatif kecil yaitu  $0.752 \pm 0.023$  atau antara 0.7-0.8 dengan nilai *complexity parameter* sebesar 0.002.

Pohon optimal membentuk simpul sebanyak 10.

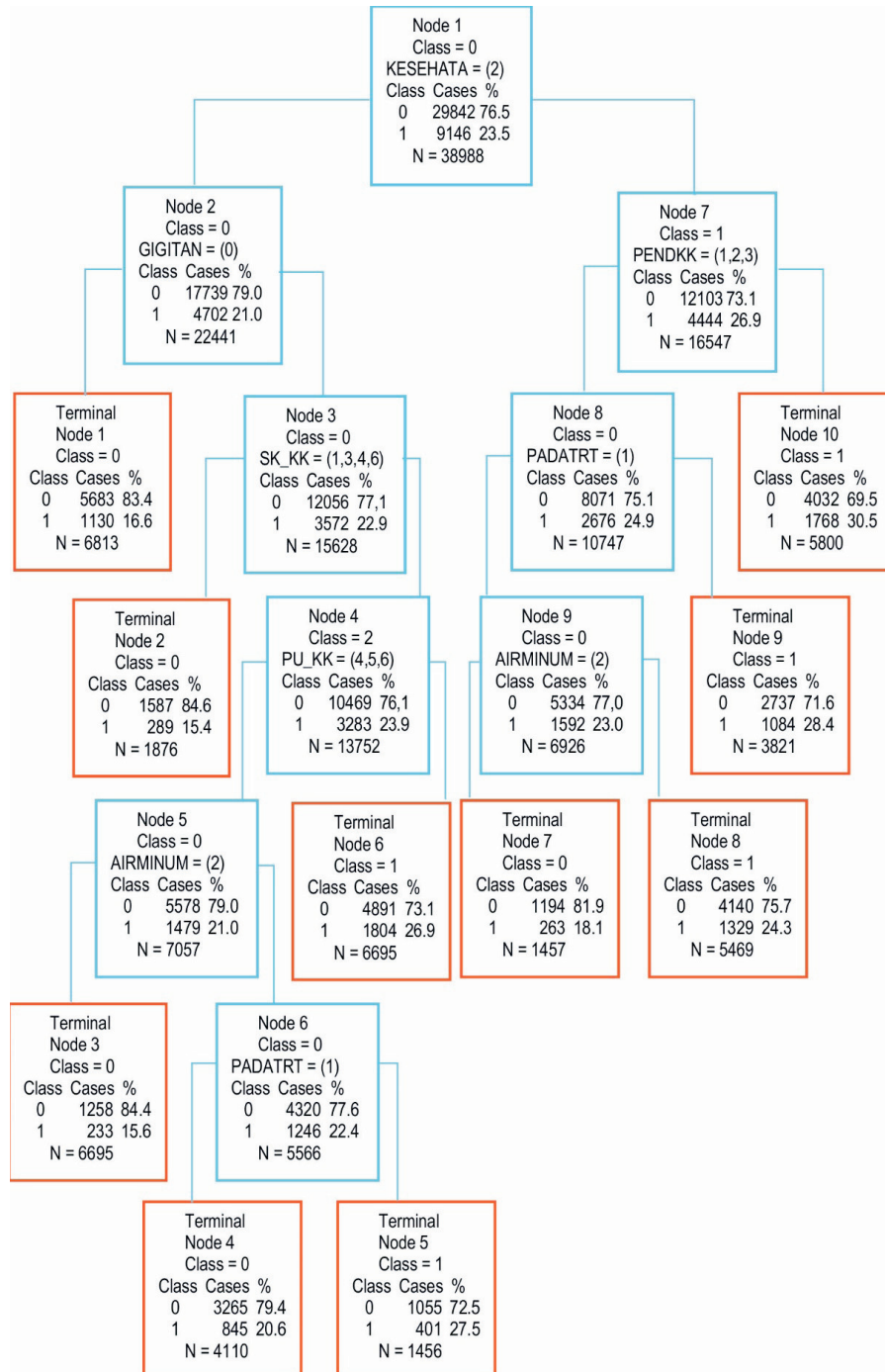
**Tabel 3.** Urutan Pohon Simpul Akhir

Tree Number	Terminal Nodes	Test Set Relative Cost	Resub-stitution Relative Cost	Complexity
1	5627	0.901 ± 0.024	0.300	-1.000
2	5182	0.901 ± 0.024	0.305	1.00E-005
3	4134	0.870 ± 0.024	0.341	2.01E-005
4	3291	0.890 ± 0.024	0.386	3.01E-005
5	2329	0.874 ± 0.024	0.456	4.02E-005
6	1706	0.860 ± 0.024	0.515	5.09E-005
7	1307	0.892 ± 0.024	0.561	6.14E-005
8	981	0.865 ± 0.024	0.604	7.14E-005
9	780	0.853 ± 0.024	0.635	8.16E-005
10	620	0.852 ± 0.024	0.663	9.20E-005
11	487	0.852 ± 0.024	0.689	0.000102
12	379	0.839 ± 0.024	0.713	0.000112
13	299	0.823 ± 0.024	0.731	0.000122
14	291	0.825 ± 0.024	0.733	0.000133
15	237	0.838 ± 0.024	0.748	0.000144
16	190	0.835 ± 0.024	0.763	0.000156
17	140	0.836 ± 0.024	0.779	0.000168
18	121	0.837 ± 0.024	0.785	0.000184
19	109	0.856 ± 0.024	0.790	0.000203
20	90	0.858 ± 0.024	0.798	0.000215
21	86	0.855 ± 0.024	0.800	0.000228
22	79	0.964 ± 0.024	0.803	0.000248
23	78	0.962 ± 0.024	0.804	0.000259
24	72	0.961 ± 0.024	0.807	0.000276
25	67	0.956 ± 0.024	0.810	0.000300
26	65	0.955 ± 0.024	0.811	0.000323
27	64	0.955 ± 0.024	0.812	0.000335
28	62	0.956 ± 0.024	0.813	0.000349
29	56	0.952 ± 0.024	0.817	0.000361
30	44	0.963 ± 0.024	0.826	0.000374
31	41	0.962 ± 0.024	0.829	0.000385
32	39	0.964 ± 0.024	0.830	0.000396
33	31	0.931 ± 0.024	0.837	0.000407
34	30	0.931 ± 0.024	0.837	0.000435
35	28	0.917 ± 0.024	0.839	0.000466
36	25	0.917 ± 0.024	0.842	0.000477
37	23	0.908 ± 0.024	0.844	0.000548
38	20	0.895 ± 0.024	0.848	0.000614
39	15	0.781 ± 0.024	0.854	0.000638
40	14	0.779 ± 0.024	0.856	0.000888
41	13	0.781 ± 0.024	0.858	0.000920
42	12	0.781 ± 0.024	0.860	0.001
43**	10	0.752 ± 0.023	0.867	0.002
44	7	0.915 ± 0.022	0.878	0.002
45	5	0.914 ± 0.022	0.886	0.002
46	2	1.019 ± 0.024	0.920	0.006
47	1	1.000 ± 7.48E-005	1.000	0.040

\* Minimum Cost, \*\* Optimal  
Sumber: hasil analisis dengan software CART

Pada pohon klasifikasi terdapat dua macam simpul (*node*), yaitu simpul variabel pemilah (*independen*) dan simpul terminal. Urutan simpul pada variabel pemilah menggambarkan besar kontribusi terhadap variabel dependen (*respon*), di sini adalah Rumah Tangga yang tidak ada penderita malaria, atau yang ada malaria (masing-masing kode klasifikasi yaitu 0 dan 1), jumlah kasus dengan persentase selalu ada

di setiap simpul. Garis sebelah kiri simpul variabel memiliki makna “ya” sedangkan sebelah kanan “tidak”, dan seterusnya. Berdasarkan struktur pohon klasifikasi (Gambar 3), terdapat 10 simpul terminal (*terminal node*) yang menggambarkan prediksi peluang RT yang ada penderita malaria atau tidak berdasarkan karakteristik RT. Simpul terminal adalah yang tidak memiliki cabang simpul di bawahnya.



Gambar 3. Struktur Pohon Klasifikasi RT dengan malaria di Kawasan Timur Indonesia.

Variabel RT tidak mendapatkan pelayanan kesehatan gratis dalam setahun adalah sebagai pemilah utama. Variabel tersebut memiliki dua kategori yaitu mendapatkan layanan kesehatan (kode=1) dan tidak mendapatkan (kode=2). Angka di depan nama variabel menunjukkan kode kategori. Pada simpul tersebut terdapat angka 2 yang bermakna tidak mendapat layanan (Gambar 3). Dengan demikian sebelah kiri simpul bermakna “ya” tidak mendapat pelayanan kesehatan, sedangkan sebelah kanan simpul bermakna “tidak” yang berarti mendapat pelayanan kesehatan. Demikian seterusnya pemaknaan untuk simpul variabel yang lain di bawahnya hingga simpul terminal.

Variabel pelayanan kesehatan sebagai pemilah utama menunjukkan bahwa variabel tersebut mempunyai kontribusi yang paling dominan dalam pembentukan klasifikasi pohon optimal. Penjelasan tentang prediksi karakteristik RT dengan malaria atau

tidak dapat dilihat melalui simpul terminal (Tabel 4).

Dalam analisis pohon, perlu dilakukan pengukuran ketepatan klasifikasi dari model yang diperoleh untuk menentukan tingkat akurasi dalam prediksi variabel dependen (respon) yaitu RT dengan malaria atau tidak. Maka digunakan 95% dari total data untuk membangun model. Sedangkan sisanya 5% sebagai *testing* yaitu data yang sengaja disimpan untuk melihat akurasi model yang terbentuk. Ketepatan klasifikasi dari model yang diperoleh dengan data *testing* tampak pada Tabel 5.

Sebanyak 782 rumah tangga yang tidak ada penderita malaria yang tepat diklasifikasikan, dan sisanya 695 rumah tangga adalah klasifikasi yang salah. Terdapat 162 rumah tangga yang ada penderita malaria yang tepat diklasifikasikan dan sisanya 413 rumah tangga adalah klasifikasi yang salah.

Hasil ini menunjukkan model tidak cukup efektif untuk melihat RT tidak dengan malaria karena

**Tabel 4.** Interpretasi karakteristik RT berdasarkan pohon klasifikasi

Simpul Terminal	Interpretasi
1	Jika RT tidak mendapatkan pelayanan kesehatan gratis selama 1 tahun, dan tidak ada pencegahan gigitan nyamuk, diprediksi 83,4% RT tidak ada malaria dan 16,8% dengan malaria.
2	Jika RT tidak mendapatkan pelayanan kesehatan gratis selama 1 tahun, ada pencegahan gigitan nyamuk, dan status kawin KK adalah belum menikah, hidup bersama, cerai hidup/mati, diprediksi 84,6% RT tidak ada malaria dan 15,4% dengan malaria.
3	Jika RT tidak mendapatkan pelayanan kesehatan gratis selama 1 tahun, ada pencegahan gigitan nyamuk, status kawin KK adalah menikah, pekerjaan utama KK adalah petani, nelayan, buruh, dan tidak melakukan pengolahan air minum sebelum konsumsi, diprediksi 84,4% RT tidak ada malaria dan 15,6% dengan malaria.
4	Jika RT tidak mendapatkan pelayanan kesehatan gratis selama 1 tahun, ada pencegahan gigitan nyamuk, status kawin KK adalah menikah, pekerjaan utama KK adalah petani, nelayan, buruh, melakukan pengolahan air minum sebelum dikonsumsi, dan kondisi RT padat, diprediksi 79,4% RT tidak malaria dan 20,6% ada penderita malaria.
5	Jika RT tidak mendapatkan pelayanan kesehatan gratis selama 1 tahun, ada pencegahan gigitan nyamuk, status kawin KK adalah menikah, pekerjaan utama KK adalah petani, nelayan, buruh, melakukan pengolahan air minum sebelum dikonsumsi, dan kondisi RT tidak padat, diprediksi 72,5% RT tidak malaria dan 27,5% ada penderita malaria.
6	Jika RT tidak mendapatkan pelayanan kesehatan gratis selama 1 tahun, ada pencegahan gigitan nyamuk, status kawin KK adalah menikah, pekerjaan utama KK adalah PNS/TNI/Polri/BUMD, pegawai swasta, wiraswasta, diprediksi 73,1% RT tidak malaria dan 26,9% ada penderita malaria.
7	Jika RT mendapatkan pelayanan kesehatan gratis selama 1 tahun, pendidikan KK tamat SD ke bawah, kondisi RT padat, dan tidak melakukan pengolahan air minum sebelum dikonsumsi, diprediksi 81,9% RT tidak malaria dan 18,1% dengan malaria.
8	Jika RT mendapatkan pelayanan kesehatan gratis selama 1 tahun, pendidikan KK tamat SD ke bawah, kondisi RT padat, dan melakukan pengolahan air minum sebelum dikonsumsi, diprediksi 75,7% RT tidak malaria dan 24,3% ada penderita malaria.
9	Jika RT mendapatkan pelayanan kesehatan gratis selama 1 tahun, pendidikan KK tamat SD/ sederajat ke bawah, kondisi RT tidak padat, diprediksi 71,6% RT tidak malaria dan 28,4% ada penderita malaria.
10	Jika RT mendapatkan pelayanan kesehatan gratis selama 1 tahun, pendidikan KK tamat SLTP/ sederajat ke atas, diprediksi 69,5% RT tidak malaria dan 30,5% ada penderita malaria.

**Tabel 5.** Kesalahan Prediksi Metode Pohon Klasifikasi

Aktual	Prediksi		Total	Kesalahan per Klasifikasi (%)
	RT tidak malaria	RT dengan malaria		
RT tidak malaria	782	695	1477	47,05
RT dengan malaria	162	413	575	28,17

memiliki kesalahan klasifikasi sebesar 47,05%. Namun untuk prediksi RT yang ada penderita malaria relatif akurat dengan kesalahan klasifikasi 28,17%.

## PEMBAHASAN

Analisis pohon klasifikasi menunjukkan RT mendapat pelayanan kesehatan gratis selama satu tahun terakhir merupakan variabel yang memiliki kontribusi terbesar pada model. Persentase prediksi RT dengan malaria terbesar yaitu 30,5% (simpul terminal 10), terjadi pada RT yang mendapat pelayanan kesehatan dan memiliki KK berpendidikan tinggi atau tamat SMP ke atas.

Hasil yang menarik bahwa RT yang mendapat pelayanan kesehatan justru memiliki peluang terbesar adanya ART yang menderita malaria. Diagnosis malaria pada Riskesdas mensyaratkan pemeriksaan darah oleh tenaga kesehatan. Sedangkan Untari dan Hasanbasri (2007) menunjukkan bahwa pelayanan kesehatan cenderung diakses oleh pemilik kartu sehat yang tempat tinggalnya berdekatan dengan pelayanan kesehatan dimana yang jaraknya jauh (lebih dari 7 km) memilih tidak mencari pertolongan. Maka perlu akses pelayanan kesehatan oleh setiap individu atau RT agar berpeluang memeriksa darah. Sehingga peluang terbesar sebagai penderita malaria justru ketika RT mendapat akses pelayanan kesehatan tersebut. Sebaliknya, jika tidak mendapat akses maka insiden tidak terdeteksi.

Penelitian ini juga menunjukkan semakin tinggi pendidikan KK cenderung semakin banyak RT dengan malaria. Berlawanan dengan Friaraiyatini, dkk (2006) bahwa pendidikan yang lebih tinggi akan lebih mudah mengetahui dan memahami informasi tentang malaria serta penyuluhan kesehatan sebagaimana di media elektronik maupun non elektronik sehingga mencegah penularan malaria. Sebagaimana Baragatti M, dkk (2009) dan Oktofiani Sir, dkk (2015) yang menyatakan penduduk dengan tingkat pendidikan rendah lebih besar berpeluang terkena malaria dibandingkan yang berpendidikan tinggi.

Hasil yang berlawanan ini dapat dijelaskan dari perbedaan unit analisis. Unit analisis dalam penelitian Friaraiyatini, dkk (2006) dan Oktofiani Sir (2015) adalah individu, sedangkan di sini adalah RT yang disini diwakili oleh pendidikan KK. Selanjutnya diagnosis malaria pada Riskesdas berdasarkan pemeriksaan darah oleh tenaga kesehatan. Dan di daerah Indonesia Timur masih ada hanya dengan pemeriksaan gejala penyakit. Nurdin, dkk (2012) menunjukkan pengetahuan, sikap dan tindakan keluarga merupakan faktor risiko terhadap malaria. Tingkat pengetahuan individu berpengaruh terhadap tindakan atau responnya.

Hasil menunjukkan KK dengan pendidikan tinggi cenderung lebih sadar dan mau agar ART diperiksa darah oleh tenaga kesehatan untuk memastikan diagnostik, dibandingkan KK yang berpendidikan rendah. Dengan kata lain, diagnosis malaria dengan pemeriksaan darah lebih banyak dilakukan pada ART yang memiliki KK berpendidikan tinggi sehingga ART memiliki peluang terdeteksi malaria lebih besar.

## KESIMPULAN

Di Kawasan Timur Indonesia, mayoritas Rumah tangga dengan malaria adalah RT yang mendapat pelayanan kesehatan gratis dalam setahun terakhir, lokasi di perdesaan, memiliki tingkat ekonomi tinggi, dan melakukan pencegahan gigitan nyamuk, dengan karakteristik KK berpendidikan tinggi, dan pekerjaan PNS/TNI/Polri/BUMD.

Semakin tinggi pendidikan KK maka KK dan ART nya cenderung lebih sadar dan mau untuk memeriksakan darah ke tenaga kesehatan, sehingga semakin berpeluang terdeteksi malaria. Metode klasifikasi pohon mampu memprediksi persentase RT dengan malaria sebesar 30,5 persen pada RT yang mendapat pelayanan kesehatan gratis dalam setahun terakhir dan memiliki pendidikan KK tamat SMP ke atas.



## SARAN

Perlu sosialisasi tentang standar penegakan sakit malaria dengan pemeriksaan darah terutama kepada Kepala Keluarga yang berpendidikan rendah, status sosioekonomi miskin dan di daerah yang akses kesehatannya masih minim.

Selain itu, analisis perlu ditambah dengan data pendukung seperti data Susenas. Dan di masa mendatang perlu analisis dengan pendekatan kewilayahan atau spasial agar lebih komprehensif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada 1) Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2) Kepala Pusat Humaniora dan Manajemen Kesehatan, 3) Komisi Ilmiah Pembina Analisis Lanjut 2014, 4) Tim review Analisis Lanjut 2014, 5) Sekretariat Analisis Lanjut Riset Kesehatan Nasional tahun 2014, dan 6) Tim Manajemen Data, Badan Litbangkes yang berkontribusi dalam penyelesaian analisis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anies. 2006. Manajemen Berbasis Lingkungan: Solusi Mencegah dan Menanggulangi Penyakit Menular. Jakarta, Elex Media Komputindo.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2008. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2007) Laporan Nasional 2007, Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2013) Laporan Nasional 2013, Jakarta.
- Blum H. 1981. Planning for health. 2nd edition. New York, Human Sciences Press
- Breiman L., Friedman J.H., Olshen R.A., Stone C.J. 1993. Classification and Regression Trees. New York, Chapman and Hall.
- Baragatti M., dkk. 2009. Social and Environmental Malaria Risk Factors in Urban Areas of Ouagadougou, Burkina Faso. *Malaria Journal*, (8), 1 – 14.
- Erdinal, Dewi S., dan Ririn A.W. 2006. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Kampar Kiri Tengah Kabupaten Kampar 2005/2006. *Makara Kesehatan*, 10 (2), 64-70.
- Friaraiyatini, Soedjadi K., dan Ririh Y. 2006. Pengaruh Lingkungan dan Perilaku Masyarakat Terhadap Kejadian Malaria di Kabupaten Barito Selatan Propinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2, (2), 121-128.
- Harijanto P.N. 2000. Malaria: Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganannya. Jakarta, EGC.
- Jacklin F. Mosha, dkk. 2014. Hot Spot or Not: A Comparison of Spatial Statistical Methods to Predict Prospective Malaria Infections. *Malaria Journal*, 13, 1 – 12.
- Lewis dan Roger J. 2000. An Introduction to Classification and Regression Trees (CART) Analysis. Presented at the 2000.
- Notoatmodjo S. 2005. Promosi Kesehatan: Teori dan Aplikasi, cet. Pertama. Jakarta, Rineka Cipta
- Nurdin E., Masrizal, dan Fauziah E. 2012. Faktor Risiko Kejadian Penyakit malaria di Wilayah Tambang Emas Kecamatan IV Nagari Kabupaten Sijunjung. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*. 7, 16 – 20.
- Oktofiani Sir, Arsunan Arsine, Ilham Syam, Mieska Despitari. 2015. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Kabola, Kabupaten Alor Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) Tahun 2014. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 14 (4), 334 – 341.
- Prabowo A. 2004. Malaria: Mencegah dan Mengatasi. (sl), Niaga Swadaya.
- Rika Mayasari, Diana Andriyani, Hotnida Sitorus. 2016. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria di Indonesia (Analisis Lanjut Riskesdas 2013). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 44 (1), 13 – 24.
- Steinberg D., dan Phillip C. 2005. Classification and Regression Trees. CA, Salford System, San Diego.
- Sriwahyuni S., dkk. 2014. Analisis Risiko Karakteristik, Sosial Ekonomi, Perilaku dan Kondisi Lingkungan Rumah Terhadap Kejadian Malaria. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 9 (2), 150 – 156.
- Suwito, Upik Kesumawati Hadi, Singgih Sigit, Supratman Sukowati. (2010). Hubungan Iklim, Kepadatan Nyamuk Anopheles dan Kejadian Penyakit Malaria. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7 (1), 42 – 53.
- Untari J. Dan Hasanbasri M. 2007. Kemana Pemilik Kartu Sehat Mencari Pertolongan: Analisis Survei Sosial Ekonomi Nasional 2001. *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*, 10 (1), 46 – 51.