

## Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Anemia Pada Ibu Hamil Menggunakan CART

Atika Nurani Ambarwati<sup>(1)</sup>, Naulia Fadilah<sup>(2)</sup>, Safa'at Yulianto<sup>(3)</sup>

Institut Teknologi Statistika dan Bisnis Muhammadiyah Semarang.

Jl. Prof. Dr. Hamka Km 01 No. 17 Tambakaji Ngaliyan

e-mail: [atika.nurani@gmail.com](mailto:atika.nurani@gmail.com)<sup>(1)</sup>, [naulia.fadilah.std@itesa.ac.id](mailto:naulia.fadilah.std@itesa.ac.id)<sup>(2)</sup>, [safaatyulianto@yahoo.com](mailto:safaatyulianto@yahoo.com)<sup>(3)</sup>

### ABSTRAK

Anemia selama kehamilan berdampak buruk bagi kesehatan ibu dan bayinya dan merupakan penyebab penting yang melatarbelakangi kejadian morbiditas dan mortalitas. Cikedal merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten dimana angka KEK atau Kekurangan Energi Kronik pada ibu hamil terus meningkat dari tahun ke tahun. Metode yang digunakan untuk meneliti ini adalah metode CART. Dengan perolehan sampel menggunakan metode Cluster Random Sampling dan penentuan jumlah sampel dengan metode slovin, hingga diperoleh 106 responden yang mewakili setiap desa yang ada di Kecamatan Cikedal. Berdasarkan analisis dan pembahasan, didapatkan kesimpulan bahwa variabel-variabel yang mempengaruhi anemia pada ibu hamil meliputi variabel ( $X_1$ ) usia ibu ketika mengandung atau hamil, ( $X_2$ ) usia kehamilan, ( $X_3$ ) paritas, ( $X_4$ ) jarak kehamilan antar anak, ( $X_6$ ) status KEK, ( $X_7$ ) pendidikan ibu hamil, ( $X_8$ ) pemahaman ibu hamil, dan variabel ( $X_9$ ) kondisi ibu sebelum mengandung atau pra kehamilan dengan ketepatan prediksi hasil klasifikasi sebesar 90,57%.

**Kata kunci :** Anemia, *Classification and Regression Tree*, Ibu Hamil

### ABSTRACT

Anemia during pregnancy has a negative impact on the health of the mother and her baby and is an important underlying cause of morbidity and mortality. Cikedal is one of the sub-districts in Pandeglang Regency, Banten Province, where the number of KEK or Chronic Energy Deficiency in pregnant women continues to increase from year to year. The method used to research this is the CART method. By obtaining samples using the Cluster Random Sampling method and determining the number of samples using the slovin method, 106 respondents were obtained representing each village in Cikedal District. Based on the analysis and discussion, it was concluded that the variables that affect anemia in pregnant women include variables ( $X_1$ ) the age of the mother when pregnant or pregnant, ( $X_2$ ) gestational age, ( $X_3$ ) parity, ( $X_4$ ) the distance between pregnancies between children, ( $X_6$ ) SEZ status, ( $X_7$ ) education of pregnant women, ( $X_8$ ) understanding of pregnant women, and variable ( $X_9$ ) condition of the mother before pregnancy or pre-pregnancy with a prediction accuracy of the classification results of 90.57%.

**Keywords:** Anemia, *Classification and Regression Tree*, Pregnant Women

## PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan kegiatan yang dilakukan secara terpadu, terintegrasi, dan berkesinambungan untuk memelihara serta meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dalam bentuk pencegahan penyakit, dan pemulihan kesehatan oleh pemerintah dan masyarakat. Indikator derajat kesehatan antara lain Angka Kematian Ibu (AKI) dan Angka Kematian Bayi (AKB) [1]. Angka Kematian Ibu merupakan salah satu tolak ukur untuk menilai sejauh mana ketercapaian kesejahteraan rakyat sebagai hasil dari pelaksanaan pembangunan bidang kesehatan [2]. Anemia dalam kehamilan merupakan masalah kesehatan nasional yang mencerminkan derajat kesehatan masyarakat, perkembangan sosial dan ekonomi masyarakat, serta kualitas sumber daya manusia suatu negara. Salah satu penyebab tidak langsung pada kematian maternal yang sangat penting adalah anemia dalam kehamilan [3]. Anemia selama kehamilan diketahui berdampak buruk bagi kesehatan ibu maupun bayinya dan merupakan penyebab penting yang melatarbelakangi kejadian morbiditas dan mortalitas [4].

Data Angka Kematian Ibu di Provinsi Banten tahun 2019 sebesar 135 per 100.000 kelahiran hidup, sementara target nasional adalah 125 per 100.000 kelahiran hidup. Prevalensi anemia pada ibu hamil di Provinsi Banten tahun 2018 adalah sebesar 35,2% dan pada tahun 2019 meningkat menjadi 37,7% [5].

Kejadian anemia pada ibu hamil sebagian besar disebabkan oleh defisiensi zat besi, untuk itu pemerintah memberikan kebijakan pemberian tablet zat besi pada ibu hamil di Puskesmas dan Posyandu secara gratis, setiap ibu hamil dianjurkan minum tablet tambah darah dengan dosis satu tablet setiap hari selama masa kehamilannya sampai 40 hari setelah melahirkan. Jumlah tablet zat besi yang dikonsumsi ibu hamil adalah minimal 90 tablet selama kehamilan [6] – [7].

Kabupaten Pandeglang untuk proporsi perolehan tablet tambah darah yang merupakan salah satu cara pencegah penyakit ini dapat diperoleh hingga diminum oleh ibu hamil hanya sebesar 22,24% dari anjuran sebenarnya atau lebih dari 90 tablet. Nilai yang sangat jauh dan masih tertinggal dengan ke enam kabupaten lain yang ada di provinsi Banten [8].

Cikedal merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Pandeglang dimana angka KEK atau Kekurangan Energi Kronik pada ibu hamil terus meningkat dari tahun ke tahun. Selain itu penyaluran tablet tambah darah untuk ibu hamil masih belum maksimal [9] – [10]. Selain kurangnya obat penambah darah, faktor-faktor lain yang mempengaruhi anemia pada ibu hamil yaitu usia ibu, usia kehamilan, paritas, jarak kehamilan anak, status KEK, pendidikan, pemahaman ibu hamil, kondisi ibu sebelum mengandung atau pra kehamilan, status bekerja dan frekuensi kunjungan ibu hamil dengan tenaga kesehatan profesional [11].

Tujuan dari peneliti ini adalah mengetahui faktor-faktor resiko yang mempengaruhi terjadinya anemia pada Ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Kecamatan Cikedal dan mengklasifikasikannya berdasarkan faktor-faktor risiko tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan menggunakan metode CART. Dengan adanya pengklasifikasian tersebut maka diharapkan jumlah anemia pada Ibu hamil dapat diturunkan sehingga akan berdampak pula pada penurunan angka kematian Ibu terutama pada kecamatan Cikedal.

## METODE

Penelitian ini menggunakan data primer dengan cara menyebarkan kuesioner pada ibu hamil yang terdaftar di Puskesmas wilayah kerja Kecamatan Cikedal. Populasi yang dihitung sejak

September 2021 yaitu 145 ibu hamil sehingga didapat sampel menggunakan slovin yaitu sebanyak 106 ibu hamil. Teknik Sampling yang digunakan yaitu *Cluster Sampling* maka dengan begitu ibu hamil yang terdaftar datanya di puskesmas dan posyandu masing-masing desa itulah yang terpilih menjadi responden. Variabel yang digunakan yaitu variabel respon status anemia pada ibu hamil dan variabel prediktor yang digunakan dalam penelitian ini meliputi variabel ( $X_1$ ) usia ibu, ( $X_2$ ) usia kehamilan, ( $X_3$ ) paritas, ( $X_4$ ) jarak kehamilan anak, ( $X_5$ ) pola konsumsi FE ( $X_6$ ) status KEK, ( $X_7$ ) pendidikan, ( $X_8$ ) pemahaman ibu hamil, ( $X_9$ ) kondisi ibu sebelum mengandung atau pra kehamilan, ( $X_{10}$ ) status bekerja dan ( $X_{11}$ ) frekuensi kunjungan ibu hamil dengan tenaga kesehatan professional [12].

Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif untuk mengetahui status anemia pada ibu hamil di kecamatan Cikedal. Selanjutnya, mendapatkan faktor yang mempengaruhi anemia pada ibu hamil di kecamatan Cikedal dengan pendekatan klasifikasi pohon (*Classification Tree*). Tahapan analisis klasifikasi pohon yakni menentukan kemungkinan pemilah pada setiap variabel prediktor, penentuan simpul terminal, dan penandaan label kelas. Selanjutnya pemangkasan pohon dan mendapatkan pohon klasifikasi yang optimal.

#### 1. Pembentukan Pohon Klasifikasi

##### a. Pemilihan Pemilah

Menggunakan fungsi Indeks Gini dituliskan dalam persamaan berikut :

$$i(t) = \sum_{i \neq j} p(j|t) p(i|t) \quad (1)$$

dimana

$i(t)$  : Fungsi keheterogenan indeks gini

$p(j|t)$  : Proporsi kelas j pada simpul t

$p(i|t)$  : Proporsi kelas i pada simpul t

Penurunan nilai impuritas dirumuskan sebagai berikut

$$\Delta i(s, t) = i(t) - P_L i(t_L) - P_R i(t_R) \quad (2)$$

Dimana

$\Delta i(s, t)$  : Penurunan nilai impuritas kelas ke-s simpul ke-t

$i(t)$  : Fungsi keheterogenan

$P_L$  : Peluang observasi pada simpul kiri

$i(t_L)$  : Nilai impuritas simpul ke-t kiri

$P_R$  : Peluang observasi pada simpul kanan

$i(t_R)$  : Nilai impuritas simpul ke-t kanan

##### b. Penentuan Simpul Terminal

Pengembangan pohon akan berhenti apabila pada simpul terdapat pengamatan berjumlah kurang dari atau sama dengan 5 ( $n \leq 5$ ). Selain itu, proses pembentukan pohon akan berhenti

jika sudah mencapai batasan jumlah level yang telah ditentukan atau tingkat kedalaman (*depth*) dalam pohon maksimal [13].

c. Penandaan Label Kelas

Penentuan label kelas pada simpul terminal berdasarkan aturan jumlah terbanyak, yaitu jika

$$p(j_0|t) = \max_j (j|t) \frac{N_j(t)}{N(t)} \tag{3}$$

dimana

$p(j|t)$  : proporsi kelas  $j$  pada simpul  $t$

$N_j(t)$  : jumlah pengamatan kelas  $j$  pada terminal node  $t$

$N(t)$  : jumlah total pengamatan pada terminal node  $t$

Label kelas untuk simpul terminal  $t$  adalah  $j_0$  yang memberikan nilai dugaan kesalahan pengklasifikasian pada simpul  $t$  yang paling kecil sebesar  $r(t) = 1 - \max_j p(j|t)$ .

2. Pemangkasan Pohon Klasifikasi

Pemangkasan dilakukan menggunakan *cost complexity pruning*.

$$R_a(T) = R(T) - \alpha|\tilde{T}| \tag{4}$$

Dimana

$R_a(T)$  : *Resubtitution* suatu pohon  $T$  pada kompleksitas  $\alpha$

$R(T)$  : *resubtitusion estimate*

$\alpha$  : *parameter cost-complexity*

$|\tilde{T}|$  : banyaknya simpul terminal pohon  $t$

*Cost complexity pruning* menentukan suatu pohon bagian  $T(a)$  yang meminimumkan  $R_a(T)$  pada seluruh pohon bagian untuk setiap nilai  $a$ , dicari pohon bagian  $T(a) < T_{max}$  yang meminimumkan  $R_a(T)$  yaitu :

$$R_a(T(a)) = \min_{T < T_{max}} R_a(T) \tag{5}$$

3. Penentuan Pohon Klasifikasi Optimal

Pohon klasifikasi optimal yang dipilih adalah pohon optimal yang berukuran tepat dan mempunyai nilai penduga pengganti yang cukup kecil.. Penaksir pengganti dilakukan menggunakan penaksir atau penduga sampel uji (*test sample estimate*).

$$R(T) = \frac{1}{N} \sum_n^N X(d(X_n) \neq j_n) \tag{6}$$

dengan  $X_n$  adalah suatu fungsi indikator berbentuk :

$$X_n = \begin{cases} 1 & \text{jika pernyataan di dalam tanda kurung benar.} \\ 0 & \text{jika pernyataan di dalam tanda kurung salah} \end{cases}$$

Pada penduga sampel,  $L$  dibagi menjadi 2 himpunan secara acak, yaitu  $L_1$  untuk membentuk pohon  $T$  dan  $L_2$  untuk menduga  $R(T)$ . Jika  $N_2$  adalah banyaknya amatan dalam  $L_2$ , maka penduga sampel uji :

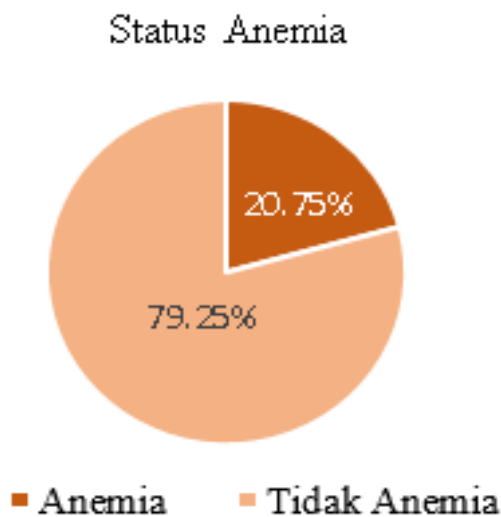
$$R^{ts}(T_k) = \frac{1}{N_2} \sum_{(x_n, j_n) \in L_2} X(d(X_n) \neq j_n) \tag{7}$$

Pohon optimal yang terpilih adalah  $T^*$  dengan kriteria

$$R^{ts}(T^*) = \min_k R^{ts}(T_k)$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis deskriptif dari 106 sampel, status ibu hamil yang mengidap anemia yaitu 20,75%, angka itu lebih kecil dibandingkan ibu hamil yang tidak mengidap anemia (79,25%).



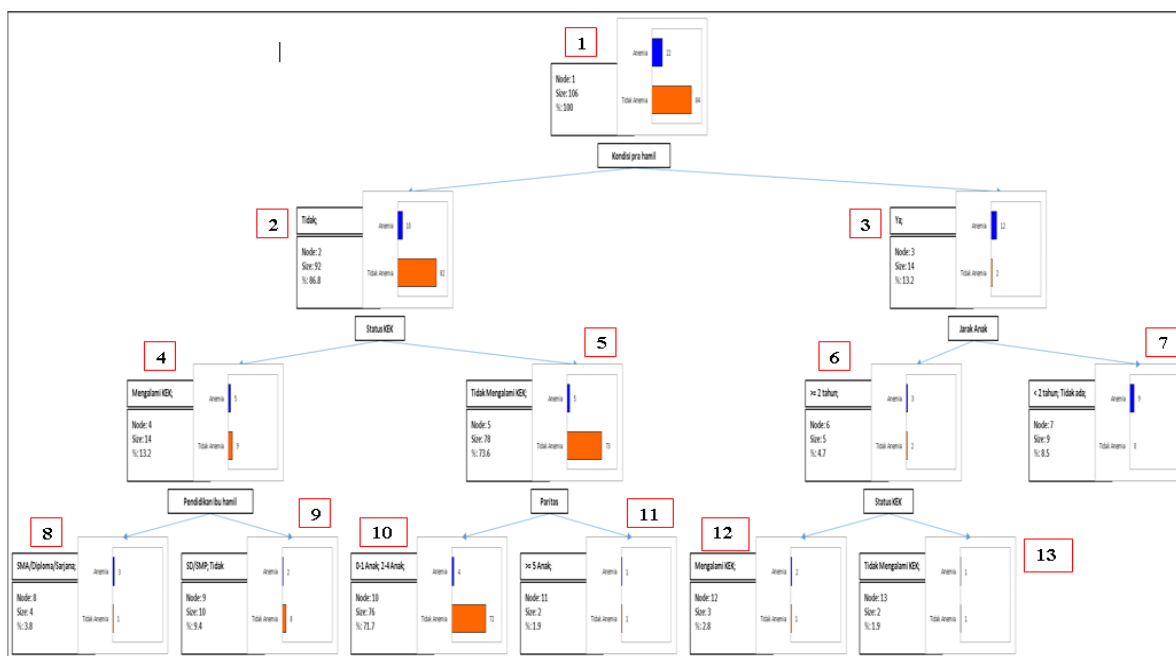
**Gambar 1.** Status Anemia Ibu Hamil di Kecamatan Cikedal

Faktor yang mempengaruhi resiko anemia pada ibu hamil didapatkan dengan pendekatan klasifikasi pohon kemudian didapat hasil pemilah terbaik pada simpul 1 (pemilah utama) pada penelitian ini adalah variabel kondisi pra hamil ( $X_9$ ) karena memiliki nilai penurunan keheterogenan tertinggi pada simpul 1 yaitu 16,76 terlihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Struktur Pohon Klasifikasi

Nodes (1)	Objects (2)	% (3)	Improvement (4)	Split variable (5)	Values (6)	Parent node (7)	Sons (8)	Predicted values (9)
Node 1	106	100%	16.76				2; 3	Tidak Anemia
Node 2	92	86.79%	3.93	Kondisi pra hamil	Tidak;	1	4; 5	Tidak Anemia
Node 3	14	13.21%	2.38	Kondisi pra hamil	Ya;	1	6; 7	Anemia
Node 4	14	13.21%	1.87	Status KEK	Mengalami KEK;	2	8; 9	Tidak Anemia
Node 5	78	73.58%	1.96	Status KEK	Tidak Mengalami KEK;	2	10; 11	Tidak Anemia
Node 6	5	4.72%	0.07	Jarak Anak	$\geq 2$ tahun;	3	12; 13	Anemia
Node 7	9	8.49%		Jarak Anak	$< 2$ tahun; Tidak ada;	3		Anemia
Node 8	4	3.77%		Pendidikan ibu hamil	SMA/Diploma/Sarjana;	4		Anemia
Node 9	10	9.43%		Pendidikan ibu hamil	SD/SMP; Tidak sekolah/Tidak lulus SD;	4		Tidak Anemia
Node 10	71	66.98%		Usia ibu hamil	20-35 tahun;	5		Tidak Anemia
Node 11	7	6.60%		Usia ibu hamil	$< 20$ tahun; $> 35$ tahun;	5		Tidak Anemia
Node 12	3	2.83%		Status KEK	Mengalami KEK;	6		Anemia
Node 13	2	1.89%		Status KEK	Tidak Mengalami KEK;	6		Anemia

Terbentuk 13 simpul dengan 6 split variabel yang akan menjadi parents note pada pohon klasifikasi yaitu variabel kondisi pra-hamil, Status KEK, Jarak Anak, Pendidikan Ibu Hamil, dan Usia Ibu Hamil.



Gambar 2. Model CART yang terbentuk

Penjelasan dari simpul-simpul terminal yang terbentuk yaitu:

- Simpul terminal 1 atau simpul 7 diprediksi ibu hamil mengalami anemia jika kondisi ibu sebelum hamil mengalami anemia, jarak kelahiran antar anak kurang dari 2 tahun ( $< 2$  tahun) dan mengalami anemia ketika hamil. Hal ini terjadi 8,5% kasus dalam penelitian ini atau diverifikasi oleh 9 pengamatan.
- Simpul terminal 2 atau simpul 8 diprediksi ibu hamil mengalami anemia jika kondisi ibu ketika sebelum hamil tidak mengalami anemia, mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK) ketika

- hamil, pernah mengenyam pendidikan SMA/Diploma/Sarjana dan mengalami anemia ketika hamil. Hal ini terjadi 3,8% kasus dalam penelitian ini atau diverifikasi oleh 4 pengamatan.
- Simpul terminal 3 atau simpul 9 diprediksi ibu hamil tidak mengalami anemia jika kondisi ibu ketika sebelum hamil tidak mengalami anemia, mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK) ketika hamil, pernah mengenyam pendidikan SD/SMP dan tidak mengalami anemia ketika hamil. Hal ini terjadi 9,4% kasus dalam penelitian ini atau diverifikasi oleh 10 pengamatan.
  - Simpul terminal 4 atau simpul 10 diprediksi ibu hamil tidak mengalami anemia jika kondisi ibu ketika sebelum hamil tidak mengalami anemia, tidak mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK) ketika hamil, memiliki riwayat kelahiran 0-1 anak atau 2-4 anak dan tidak mengalami anemia ketika hamil. Hal ini terjadi 71,7% kasus dalam penelitian ini atau diverifikasi oleh 76 pengamatan.
  - Simpul terminal 5 atau simpul 11 diprediksi ibu hamil mengalami anemia jika kondisi ibu ketika sebelum hamil tidak mengalami anemia, tidak mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK) ketika hamil, memiliki riwayat kelahiran 5 atau lebih dari 5 anak ( $\geq 5$  anak) dan mengalami anemia ketika hamil. Hal ini terjadi 1,9% kasus dalam penelitian ini atau diverifikasi oleh 2 pengamatan.
  - Simpul terminal 6 atau simpul 12 diprediksi ibu hamil mengalami anemia jika kondisi ibu ketika sebelum hamil mengalami anemia, memiliki riwayat kelahiran 2 atau lebih dari 2 anak ( $\geq 2$  anak), mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK) ketika hamil dan mengalami anemia ketika hamil. Hal ini terjadi 2,8% kasus dalam penelitian ini atau diverifikasi oleh 3 pengamatan.
  - Simpul terminal 7 atau simpul 13 diprediksi ibu hamil mengalami anemia jika kondisi ibu ketika sebelum hamil mengalami anemia, memiliki riwayat kelahiran 2 atau lebih dari 2 anak ( $\geq 2$  anak), tidak mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK) ketika hamil dan mengalami anemia ketika hamil. Hal ini terjadi 1,9% kasus dalam penelitian ini atau diverifikasi oleh 3 pengamatan.

**Tabel 2.** Ketepatan Prediksi Hasil Klasifikasi

Kondisi Aktual	Prediksi			
	Anemia	Tidak Anemia	Total	% Correct
Anemia	16	6	22	72,73 %
Tidak Anemia	4	80	84	95,24 %
Total	20	86	106	90,57 %

Ketepatan prediksi hasil klasifikasi yang terbentuk secara keseluruhan yaitu 90,57%. Sedangkan ketepatan prediksi ibu hamil yang anemia yakni 72,73% dan ketepatan prediksi ibu hamil yang tidak anemia yakni 95,24%.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan yaitu variabel-variabel yang mempengaruhi ibu hamil terkena anemia meliputi variabel ( $X_1$ ) usia ibu ketika mengandung atau hamil, variabel ( $X_2$ ) usia kehamilan, variabel ( $X_3$ ) paritas atau jumlah kelahiran anak baik yang lahir hidup ataupun lahir mati, variabel ( $X_4$ ) jarak kehamilan antar anak, ( $X_6$ ) status KEK (Kekurangan Energi Kronis), ( $X_7$ ) pendidikan ibu hamil, variabel ( $X_8$ ) pemahaman ibu hamil, dan variabel ( $X_9$ ) kondisi ibu sebelum mengandung atau pra kehamilan.

Hasil model dari metode CART dari delapan variabel menghasilkan prediksi ibu hamil yang anemia pada Puskesmas Kecamatan Cikedal hanya 20,75% lebih rendah dibandingkan dengan jumlah ibu hamil yang diprediksi tidak anemia yaitu sebanyak 79,25%. Ketepatan prediksi hasil klasifikasi menggunakan metode CART ini secara general yaitu 90,57%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tohari, A., "Pemodelan Derajat Kesehatan Menggunakan Structural Equation Modeling di Kabupaten Kediri," *Jurnal Imiah dan Aplikasi Statistika* Vol. 10, No. 2, pp. 1-6, 2017.
- [2] Fatima, M., Pramesti W. "Pemodelan Regresi Spline pada Studi Kasus Angka Kematian Bayi di Jawa Timur Tahun 2015," *Jurnal Imiah dan Aplikasi Statistika* Vol. 11, No. 2, pp. 9-16, 2018
- [3] Anfiksyar, K. S. S., Aryana, M. B. D., Surya, I. G. N. H. W., & Manuaba, I. B. G. F., "Karakteristik Anemia pada Kehamilan di Poliklinik Kebidanan PSUP Sanglah Tahun 2016-2017," *Jurnal Medika Udayana*, vol. 8, no. 7, pp. 1–7, 2019
- [4] Rasmaliah. (2004). *Anemia kurang besi dalam hubungannya dengan infeksi cacing pada ibu hamil rasmaliah*.
- [5] Serang, D. K. K., *Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Serang Tahun 2020*, 2020
- [6] Kesehatan, K., & Indonesia, R. (n.d.). *PROFIL KESEHATAN INDONESIA 2020*.
- [7] Leny. "Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil," *Jurnal Kebidanan : Jurnal Medical Science Ilmu Kesehatan Akademi Kebidanan Budi Mulia Palembang*, vol. 9, no. 2, pp. 161–167. 2019
- [8] Riskesdas Banten, *Laporan Provinsi Banten RISKESDAS 2018*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, 2018
- [9] *Data ibu hamil cikedal September 2021*. (n.d.).
- [10] Rukmaini, "Model Rencana Upaya Keluarga Menangani Anemia (RUKMA) Pada Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten," *E-Skripsi Universitas Andalas*, vol. 7, no. 1, pp. 37–72, 2018
- [11] Nurhayati, I., Hidayat, A. R., & Hartati, T., "Gambaran Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Kekurangan Energi Kronis (Kek) Di Klaten," *Jurnal Riset Gizi*, Vol.8, no. 1, pp. 48–51. 2020
- [12] Hartati, A., Zain, I., & Suprih, S, "Analisis CART (Classification And Regression Trees) pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepala Rumah Tangga di Jawa Timur Melakukan Urbanisasi," *Jurnal Sains Dan Seni Its*, vol. 1, no. 1, pp. 101–105, 2012
- [13] Sjahrani, T., & Faridah, V., "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Anemia," *Jurnal Kebidanan*, vol. 5, no. 2, pp.106–115, 2019