

**PENERAPAN ANALISIS RANDOM FOREST PADA  
PROTOTYPE SISTEM PREDIKSI HARGA KAMERA BEKAS  
MENGUNAKAN FLASK**



**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2020**

**PENERAPAN ANALISIS RANDOM FOREST PADA  
PROTOTYPE SISTEM PREDIKSI HARGA KAMERA BEKAS  
MENGUNAKAN FLASK**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan**

**Statistika**



**Mega Luna Suliztia  
16611079**

**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2020**

## HALAMAN PESETUJUAN PEMBIMBING

### TUGAS AKHIR

Judul : Penerapan Analisis Random Forest Pada Prototype Sistem  
Prediksi Harga Kamera Bekas Menggunakan Flask


Nama Mahasiswa : Mega Luna Suliztia

Nomor Mahasiswa : 16611079

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK  
DIUJIKAN**

Yogyakarta, Mei 2020

Pembimbing

  
(Dr. Raden Bagus Fajriya Hakim, S.Si., M.Si)

**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN ANALISIS RANDOM FOREST PADA PROTOTYPE SISTEM  
PREDIKSI HARGA KAMERA BEKAS MENGGUNAKAN FLASK**

Nama Mahasiswa : Mega Luna Sulizta

NIM : 16611079

**TUGAS AKHIR INI TELAH DI UJIKAN  
PADA TANGGAL 19 MEI 2020**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

1. Ayundyah Kesumawati, S.Si., M.Si

2. Arum Handini Primandari, S.Pd.Si., M.Sc

3. Dr. Raden Bagus Fajriya Hakim, S.Si., M.Si

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



(Prof. Ryanto, S.Pd., M.Si., Ph.D.)

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para pengikutnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia. Adapun judul yang diangkat dalam laporan ini yaitu ***“Penerapan Analisis Random Forest Pada Prototype Sistem Prediksi Harga Kamera Bekas Menggunakan Flask”***.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak. Sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung, terutama kepada yang penulis hormati:

1. Bapak Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia
3. Bapak Dr. Edy Widodo, M.Si selaku Ketua Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dr. Raden Bagus Fajriya Hakim, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama penyusunan tugas akhir.

5. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Statistika Universitas Islam Indonesia yang selalu memberikan ilmu baik dalam bidang akademik maupun non akademik
6. Kedua orangtua dan kedua kakak yaitu Badrul Kamal dan Nanda Asqolani yang selalu memberikan kasih sayang yang berlimpah dengan pengorbanan yang tidak mudah, do'a yang tidak pernah terjeda, serta dukungan yang membuat hati tegar dan tidak pernah ragu untuk melangkah.
7. Afa Praba Raditya atas segala pandangan yang dapat membuka pikiran, dukungan dan semangat untuk tidak menyerah.
8. Shelly Ila Amalia, Revata Maggandari, Hidyaa Sumayanti Dewi, dan Zulinda atas segala peran dalam menemani masa-masa perkuliahan hingga akhir.
9. Teman-teman seperbimbingan, Alfa, Reni, Isal, Gifa, Lina, Yaya, Mita, Indira dan teman-teman Jurusan Statistika lainnya yang selalu berjalan beriringan dalam menyelesaikan tugas akhir bersama.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan penulis semata. Penulis menerima kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini agar lebih bermanfaat bagi penulis dan seluruh pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, Mei 2020

Penulis



Mega Luna Suliztia

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	ii
HALAMAN PESETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
HALAMAN PERNYATAAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	8
1.3. Batasan Masalah.....	8
1.4. Tujuan Penelitian.....	8
1.5. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
BAB III LANDASAN TEORI.....	20
3.1. Variabel Penelitian.....	20
3.1.1. Produk Kamera.....	20
3.1.2. Merek Kamera.....	21
3.1.3. Model Kamera.....	23
3.1.4. Fisik Kamera.....	24
3.1.5. Karet Kamera.....	25
3.1.6. Harga.....	26

3.2.	Metode Statistika.....	27
3.2.1.	<i>Web Scraping</i> .....	27
3.2.2.	<i>Parsehub</i> .....	28
3.2.3.	<i>Text Pre-processing</i> .....	28
3.2.4.	<i>Data Imputation</i> .....	29
3.2.5.	Statistika Deskriptif.....	30
3.2.6.	Prediksi.....	31
3.2.7.	Pohon Keputusan ( <i>Decision Tree</i> ) .....	32
3.2.8.	<i>Classification and Regression Trees (CART)</i> .....	33
3.2.9.	<i>Random Forest</i> .....	33
3.2.10.	Jumlah Pohon <i>Random Forest</i> .....	36
3.2.11.	Akurasi .....	36
3.2.12.	<i>Feature Importance</i> .....	37
3.2.13.	<i>Python</i> .....	38
3.2.14.	<i>Web Development</i> .....	38
3.2.15.	<i>Flask</i> .....	39
3.2.16.	Heroku.....	40
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....		41
4.1.	Populasi dan Sampel Penelitian .....	41
4.2.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	41
4.3.	Jenis Penelitian .....	41
4.4.	Data dan Variabel Penelitian.....	41
4.5.	Metode Analisis .....	43
4.6.	Tahapan Penelitian .....	43
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		46
5.1	Analisis Deskriptif .....	49
5.2	Analisis <i>Random Forest</i> .....	52
5.3.	<i>Prototype</i> Sistem Prediksi Menggunakan <i>Flask</i> dan Heroku .....	57
BAB VI PENUTUP .....		61



6.1. KESIMPULAN .....	61
6.2. SARAN .....	62
DAFTAR PUSTAKA .....	63
RINGKASAN TUGAS AKHIR .....	70
LAMPIRAN .....	71



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> <i>Top Brand Index</i> Kategori <i>Electronics</i> -Kamera Digital di Indonesia Tahun 2017-2019 .....	2
<b>Tabel 1.2</b> Model Kamera Terbaik Tahun 2020 .....	3
<b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terdahulu.....	15
<b>Tabel 4.1</b> Definisi Operasional Variabel (DOV).....	42
<b>Tabel 5. 1</b> Data Gudang Kamera .....	46
<b>Tabel 5. 2</b> Data Setelah Tahapan <i>Pre-Processing</i> .....	47
<b>Tabel 5. 3</b> Data dengan <i>Missing Value</i> .....	48
<b>Tabel 5. 4</b> Data Setelah Data <i>Imputation</i> .....	48
<b>Tabel 5. 5</b> Proporsi Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i> .....	53
<b>Tabel 5.6</b> Penentuan Jumlah Pohon.....	54
<b>Tabel 5.7</b> Nilai Prediksi dan Nilai Aktual .....	55
<b>Tabel 5.8</b> Hasil Akurasi .....	55
<b>Tabel 5. 9</b> <i>Features Importance</i> .....	56

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> Jumlah Pengunjung Kamera Bekas .....	5
<b>Gambar 3. 1</b> Badan Kamera .....	20
<b>Gambar 3. 2</b> Lensa Kamera .....	21
<b>Gambar 3. 3</b> Merek Kamera .....	21
<b>Gambar 3. 4</b> Canon EF 85MM f/1.8.....	23
<b>Gambar 3. 5</b> Karet Kamera.....	26
<b>Gambar 3.6</b> <i>Decision Tree</i> .....	32
<b>Gambar 3.7</b> <i>Random Forest</i> .....	34
<b>Gambar 4.1</b> <i>Flowchart</i> Analisis <i>Random Forest</i> .....	45
<b>Gambar 5.1</b> Situs Gudang Kamera.....	46
<b>Gambar 5.2</b> Persentase Ketersediaan Merek.....	49
<b>Gambar 5.3</b> Frekuensi Produk Berdasarkan Merek.....	50
<b>Gambar 5.4</b> Rata-Rata Harga Produk Berdasarkan Merek.....	51
<b>Gambar 5. 5</b> <i>Label Encoding</i> .....	52
<b>Gambar 5.6</b> Perbandingan Data Prediksi dan Data Aktual .....	54
<b>Gambar 5.7</b> <i>Features Importance</i> .....	56
<b>Gambar 5.8</b> Save Model .....	57
<b>Gambar 5. 9</b> <i>Home.html</i> .....	58
<b>Gambar 5.10</b> <i>App.py</i> .....	59
<b>Gambar 5.11</b> Mengaktifkan <i>Prototype</i> .....	59
<b>Gambar 5.12</b> Tampilan Aplikasi .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Data Kamera Bekas .....	71
<b>Lampiran 2</b> Pembutan Model <i>Random Forest</i> .....	88
<b>Lampiran 3</b> <i>Syntax</i> Analisis Random Forest Menggunakan <i>Python</i> .....	98
<b>Lampiran 5</b> <i>Deploy Flask Script</i> (home.html).....	100
<b>Lampiran 6</b> <i>Deploy Flask Script</i> (app.py).....	106
<b>Lampiran 7</b> <i>Deploy</i> Aplikasi Menggunakan Heroku .....	107



## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diacu di dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Mei2020



Penulis

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

# PENERAPAN ANALISIS RANDOM FOREST PADA PROTOTYPE SISTEM PREDIKSI HARGA KAMERA BEKAS MENGUNAKAN FLASK

Oleh: Mega Luna Suliztia

Program Studi Statistika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

## ABSTRAK

Kebutuhan fotografi saat ini menjadi sesuatu yang tidak dapat dihindari pada sebagian besar masyarakat, bahkan bersifat konsumtif. Namun penawaran produk dengan kualitas yang baik menyebabkan harga dalam pasar menjadi tinggi, sehingga kamera hanya mampu dimiliki oleh kalangan menengah atas. Dengan demikian banyak konsumen yang lebih memilih membeli kamera bekas sebagai solusi alternatif. Hal tersebut dibuktikan dari banyaknya produk kamera bekas yang dikunjungi oleh konsumen pada salah satu situs jual beli online yaitu Tokopedia. Berdasarkan masalah tersebut maka dilakukan sebuah penelitian menggunakan metode *Random Forest* untuk memprediksi harga kamera bekas agar dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mengatur ekonomi dan kemampuan konsumen dalam membeli produk kamera. *Random Forest* merupakan suatu metode hasil pengembangan dari *Decision Tree* yang membentuk sebuah hutan acak dan digunakan untuk mengklasifikasi atau memprediksi suatu data. *Random Forest* mampu menghasilkan tingkat *error* yang lebih rendah dibandingkan menggunakan pohon tunggal dan dapat mengatasi data *training* dengan ukuran yang besar serta fleksibel dan mudah digunakan. Hasil penelitian menggunakan 29 pohon dan pengaruh dari produk, merek, model, fisik, serta karet kamera dengan 637 data dari situs Gudang Kamera, membentuk sebuah model dengan tingkat akurasi sebesar 76.7% dan RMSE sebesar 3483580.8. Berdasarkan *features importance*, model kamera merupakan variabel dengan kepentingan terbesar yang mampu mempengaruhi prediksi harga kamera bekas dengan nilai 0.868. Setelah itu, model prediksi dikembangkan menjadi sebuah *prototype web* aplikasi menggunakan *flask* dan Heroku yang dapat diakses untuk memprediksi harga kamera bekas dengan kriteria yang diinginkan, sehingga konsumen bisa mendapatkan kamera dengan harga ekonomis dan kualitas yang tidak jauh berbeda dengan kondisi yang baru.

**Kata kunci:** *Harga Kamera Bekas, Prediksi, Analisis Random Forest, Features Importance, Web Aplikasi, Flask.*

# APPLICATION OF RANDOM FOREST ANALYSIS IN PROTOTYPE SYSTEM TO PREDICTING USED CAMERA PRICES WITH FLASK

Author: Mega Luna Suliztia

Department of Statistics  
Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
Islamic University of Indonesia

## ABSTRACT

In this era, most people cannot avoid the photography needs, even consumptive. However, offering good quality products is comparable to high market prices. So, it's explain that the camera can only be owned by the upper middle class people. The existance of these problems makes people prefer buying a used camera as an alternative solution. It has been proven by the number of used camera products visitors at Tokopedia as an online shop to sell and buy many products. Based on these problems, a study was conducted using Random Forest method to predict the price of used camera, so it can be useful as a matter of consideration in adjusting the economy and consumer abilities to buy camera products. Random Forest is a method of Decision Tree development and make it a forest to classifying or predicting data. Random Forest is able to produce lower error rates than using a single tree and it can handle training data with a large size and also flexible to use. The results with 29 trees and 637 data from Gudang Kamera website and independent variabels, such as products, brands, models, physical, dan rubber cameras, created a model with an accuracy rate of 76.7% and RMSE 3483580.8. Based on features importance, the camera model is variable with greatest importance that gives an effect on predictions of used camera prices which is 0.868. After that, the prediction model is developed into a web application using Flask and Heroku, so it can be accessed to predict the price of used camera with new data and consumers will have a camera with economical price and also good quality like new products.

***Kata kunci:*** *Used Camera Prices, Prediction, Random Forest Analysis, Features Importance, Web Application, Flask*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada awal kemunculannya, fotografi merupakan suatu alat bantu yang digunakan dalam seni lukis untuk mendapatkan proporsi yang tepat menggunakan cahaya. Namun seiring berkembangnya zaman dan teknologi, fotografi hadir sebagai seni visual yang mampu menggambarkan sesuatu dengan lebih realistis dan akurat. Selain sebagai karya seni, kehadiran fotografi juga dimanfaatkan dengan tujuan dan fungsi seperti dokumentasi, wahana ekspresi, kelengkapan ilustrasi, kebutuhan sosial, nilai dan makna historis, serta relasi. Fotografi mampu menjadi wahana yang aktif untuk mendokumentasikan berbagai hal dari dunia ekonomi, sosial, dan bahkan politik (Destiadi, 2015).

Kebutuhan fotografi saat ini telah menjadi sesuatu yang tidak dapat dihindari pada sebagian besar masyarakat, bahkan bersifat konsumtif. Perusahaan dituntut untuk terus berinovasi dalam memenuhi kebutuhan konsumen tersebut. Persaingan bisnis kamera sangat kompetitif karena para produsen terus menawarkan kamera dengan teknologi tinggi dari berbagai tipe, model, dan spesifikasi yang unggul (Kopong, 2014).

*Top Brand Award* merupakan salah satu lembaga survei yang menjadi *pioneer* sejak tahun 2000 dalam indikator performa merek di Indonesia. *Top Brand Award* bertugas untuk menganalisa performa merek suatu perusahaan yang diukur dalam *Mind Share*, *Market Share*, dan *Commitment Share* (Virgo, 2015). Hasil analisis dari lembaga ini terbukti memiliki peran yang penting dalam mempengaruhi keputusan konsumen.



**Tabel 1.1** *Top Brand Index* Kategori *Electronics-Kamera Digital* di Indonesia Tahun 2017-2019

<i>Brand</i>	<b>TBI 2017</b>	<b>TBI 2018</b>	<b>TBI 2019</b>
<b>Canon</b>	44%	41.3%	46.5%
<b>Sony</b>	27.4%	14.9%	11.7%
<b>Nikon</b>	7.8%	7.1%	7.2%
<b>Samsung</b>	6.9%	-	-
<b>Fujifilm</b>	3.0%	-	-
<b>Konica</b>	-	5.9%	5.1%
<b>Casio</b>	-	5.7%	7.1%

Sumber: *Top Brand Award*, April 2020

Terdapat banyak merek kamera yang bersaing di pasar kamera, seperti Canon, Nikon, Sony, Fujifilm, Olympus, Pentax dan merek lainnya. Namun, berdasarkan hasil survei *Top Brand Award* dari berbagai merek kamera digital, Canon selalu menempati peringkat pertama dari tahun 2017-2019. Hal tersebut menunjukkan bahwa konsumen lebih memilih kamera dengan merek Canon dibandingkan merek lainnya, walaupun terjadi penurunan pada tahun 2018 sebesar 2.7% dari tahun sebelumnya. Kamera dengan merek Sony selalu menempati peringkat kedua walaupun cenderung mengalami penurunan dari 3 tahun belakangan ini. Tahun 2017, sebanyak 27.4% konsumen memilih kamera dengan merek Sony. Namun pada 2018 terjadi penurunan konsumen sebanyak 12.5% dari tahun 2017 dan menurun kembali sebanyak 3.2% pada tahun 2019. Selain itu, dari tahun 2017-2019 kamera merek Nikon selalu menempati peringkat ketiga. Jika dibandingkan dengan merek Sony, konsumen kamera merek Nikon dari tahun 2017-2019 cenderung lebih stabil walaupun dengan persentase yang lebih rendah dan berada pada rentang 7%-8%.

Perkembangan teknologi terhadap kamera digital pada dunia fotografi menimbulkan fenomena baru di tahun 2000-an. Kemudahan, kecepatan, ketepatan, dan variasi harga mampu menarik perhatian masyarakat untuk menggunakan kamera digital. Pada saat ini, banyak sekali variasi kamera yang telah diproduksi dan digunakan sesuai dengan kebutuhannya seperti kamera saku, DSLR, *mirrorless*, bahkan kamera ponsel sekalipun. Berikut adalah 5 tipe kamera terbaik yang paling sering digunakan berdasarkan pengguna Flickr:

**Tabel 1.2 Model Kamera Terbaik Tahun 2020**

<b>Merek</b>	<b>Model Kamera</b>	<b>Tipe Model</b>
<b>Canon</b>	EOS 5D Mark III, EOS 5D Mark IV, EOS 6D, EOS 7D Mark II, EOS 80D	Digital SLR
<b>Sony</b>	ILCE-7M3, A6000, ILCE-7RM3, Alpha A7mii, ILCE-7RM2	<i>Mirrorless</i>
<b>Nikon</b>	D750, D850, D500, D7200, D7100	Digital SLR

Sumber: Flickr, April 2020

Flickr merupakan sebuah situs populer yang digunakan untuk memamerkan foto dan video dengan keluarga secara aman dan pribadi ataupun keseluruhan dunia dan menjadi selebritas di *web*. Berdasarkan data Flickr, tipe model kamera yang paling banyak digunakan oleh pengguna Flickr pada 2020 atas merek Canon dan Nikon adalah DSLR atau *Digital Single Lens Reflex*. DSLR merupakan kamera yang memiliki sensor digital berkualitas dan ketajaman gambar yang tinggi. Selain itu, lensa yang digunakan bisa disesuaikan dengan kebutuhan. Kamera Canon ataupun Nikon memiliki karakteristik tersendiri yang membedakan satu sama lain. Kamera Canon lebih direkomendasikan untuk aktifitas fotografi yang menonjolkan *skin tone*, sedangkan kamera Nikon lebih fokus kepada kontras warna dan saturasi yang tinggi sehingga lebih direkomendasikan untuk pemotretan alam (Nurchayana,2010).

Berbeda dengan Canon dan Nikon, kamera Sony yang paling banyak digunakan adalah tipe model *mirrorless*. Kamera *mirrorless* memiliki kualitas yang hampir setara dengan DSLR dan lensa yang akan digunakan juga dapat disesuaikan. Perbedaannya yaitu kamera *mirrorless* berukuran lebih kecil dibandingkan DSLR dan tidak memiliki cermin. Sukimin Thio selaku *General Manager of Imaging Division* Nikon Indonesia pada DetikInet 29 Januari 2018 mengungkapkan bahwa tahun 2018 tren DSLR mengalami penurunan yang diakibatkan munculnya produk baru yaitu *mirrorless*. Saat itu diketahui bahwa DSLR berkontribusi dalam pasar sebesar 50%, sedangkan 20% untuk *Mirrorless* dan sisanya adalah kamera *compact* (Rahman, 2018).

Selain kualitas produk, pengaruh harga dalam pasar juga tidak kalah penting untuk menjadi pertimbangan konsumen dalam membeli suatu produk. Harga merupakan nilai yang harus ditukarkan konsumen untuk mendapatkan barang atau jasa

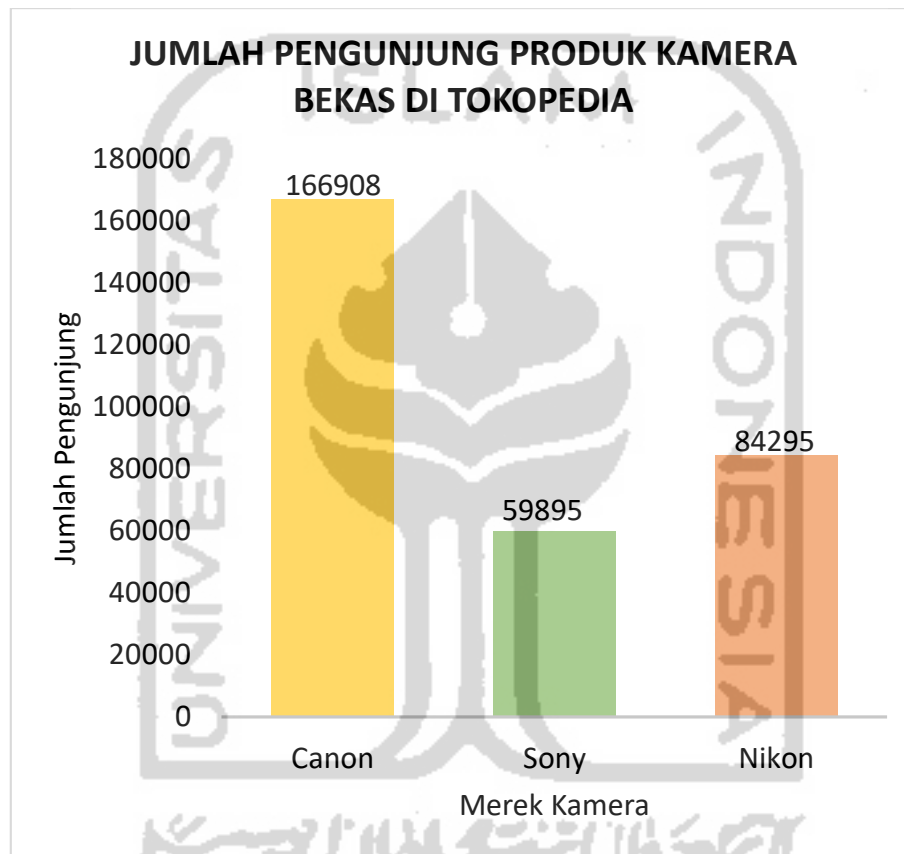
yang dibutuhkan. Dalam penetapan harga, perusahaan harus mempertimbangkan kesesuaian atas manfaat dan kualitas produk. Ketepatan dalam menentukan harga akan mendapatkan perhatian dari konsumen. Jika harga terlalu tinggi maka konsumen akan mengharapkan kualitas terbaik, sedangkan jika harga terlalu rendah maka konsumen akan memandang produk tersebut memiliki kualitas yang rendah. Maka dari itu, keadaan ekonomi konsumen merupakan pengaruh nyata terhadap keputusan pembelian. Tahapan yang biasa dilalui oleh konsumen adalah identifikasi kebutuhan, kemudian mencari informasi terkait produk yang dibutuhkan baik melalui iklan ataupun rekomendasi dari relasi, lalu membandingkan beberapa produk dan akhirnya keputusan dalam membeli produk tersebut (Shaadiqawati, 2014)

Berdasarkan situs Canon Indonesia, kamera Canon memiliki harga pasar yang bervariasi mulai dari Rp 1,555,000 hingga Rp 90,000,000 dengan level yang berbeda-beda seperti pemula, penggemar, dan profesional (Canon, 2020). Selain itu dilansir dari situs Sony Indonesia, harga pasar yang ditawarkan untuk produk kamera seperti *mirrorless* dan kamera *compact* berkisar antara Rp 1,299,000 hingga Rp 63,499,000 (Sony, 2020). Sedangkan dilansir dari Oketechno, kamera Nikon memproduksi produk terbaru dengan harga yang lebih murah untuk meningkatkan permintaan konsumen yaitu Rp. 12,000,000 dibandingkan harga produk sebelumnya yang berkisar antara Rp 25,000,000 hingga Rp 52,000,000 (Untari, 2019).

Keberadaan tiga merek tersebut membuat sebuah fenomena dimana masyarakat berpikir untuk membeli dan memiliki kamera. Namun, kamera yang dipasarkan dengan harga yang relatif tinggi menyebabkan kamera hanya mampu dimiliki oleh kalangan menengah atas. Bahkan kamera yang dimiliki oleh kalangan fotografer bisa mencapai puluhan juta rupiah. Para fotografer juga sepakat bahwa memiliki kamera tidak hanya sebatas keinginan melainkan sebuah kebutuhan (Kopong, 2014). Keterbatasan biaya tersebut menyebabkan calon konsumen beralih untuk membeli kamera bekas sebagai solusi alternatif untuk memenuhi kebutuhannya.

Menurut Rudy, seorang staff penjualan Kurnia Kamera yang terletak di Metro Atom Plaza Jakarta menyatakan bahwa harga kamera bekas yang dipasarkan memiliki

harga jual setengah harga dari kamera dengan kondisi baru. Tidak hanya itu, kondisi yang ditawarkan kepada konsumen masih prima atau dalam kondisi 85%. Dengan keputusan tersebut maka konsumen bisa mendapatkan kamera dengan harga yang ekonomis dan kualitas yang tidak jauh berbeda dengan kondisi produk yang baru (Adi, 2010).



**Gambar 1. 1** Jumlah Pengunjung Kamera Bekas

Sumber: Tokopedia, Juli 2020

Dikarenakan harga produk jauh lebih murah dan kualitas yang diberikan cukup baik menyebabkan kamera bekas banyak dicari dan diminati. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada gambar 1.1 yang menggambarkan jumlah kunjungan masyarakat terhadap kamera bekas dengan merek Canon, Sony, dan Nikon pada salah satu situs jual beli online, yaitu Tokopedia. Dari situs tersebut diketahui bahwa produk kamera bekas merek Canon telah dikunjungi oleh pengguna sebanyak 166908 kali. Merek

Canon memiliki jumlah kunjungan terbanyak dibandingkan kedua merek lainnya seperti Sony yang hanya dikunjungi sebanyak 59895 kali oleh pengguna dan Nikon dikunjungi sebanyak 84295 kali.

Selain situs Tokopedia, situs lain yang dapat digunakan dalam membeli produk seperti kamera bekas adalah Gudang Kamera yang dapat diakses di <https://www.gudangkamera.net/>. Gudang Kamera merupakan toko online terpercaya yang melayani jual-beli berbagai jenis kebutuhan fotografi seperti kamera, lensa, dan yang lainnya. Gudang Kamera juga menyediakan kamera atau lensa bekas terlengkap di Indonesia. Gudang Kamera kini memiliki 3 cabang di Indonesia, yaitu di Surabaya, Malang, dan Jakarta.

Tingginya perkembangan teknologi informasi saat ini membuat perusahaan dibidang apapun meluaskan usahanya dalam bentuk digital. Perusahaan merasa perlu merancang sebuah sistem yang dapat membantu konsumen yang sudah loyal ataupun konsumen baru yang segan untuk bertanya, dengan mudah mendapatkan informasi terkait profil perusahaan ataupun produk yang ditawarkan seperti harga dan spesifikasi lainnya melalui akses internet secara *realtime*. Dengan demikian konsumen lebih mampu mempertimbangkan keputusan dalam membeli produk dibandingkan mengunjungi toko secara langsung. Perancangan *prototype* sistem dapat digunakan sebagai salah satu strategi pemasaran dalam menawarkan produk untuk memenuhi kebutuhan dan memudahkan konsumen dengan beberapa prinsip seperti produk, nilai, biaya, hubungan, pasar, dan yang lainnya (Santoso B. , 2014). Pembentukan *prototype* bertujuan untuk memberikan gambaran aplikasi yang dirancang sebelum proses evaluasi dan dijadikan acuan dalam sebuah aplikasi (Nugraha W. M., 2018).

Dilansir dari penelitian Kuvalekar, dkk (2020) dalam penelitian dengan judul *House Price Forecasting Using Machine Learning*, menunjukkan bahwa peneliti membangun sebuah model untuk memprediksi harga jual rumah menggunakan metode *decision tree regressor* dengan tingkat akurasi sebesar 89%. Model tersebut kemudian dikembangkan menjadi sebuah *web* aplikasi menggunakan *flask*. *Flask* mampu

memberikan fungsi serta teknologi yang mudah digunakan untuk mengintegrasikan model *python* (Kuvalekar, 2020).

Selain itu Alves, dkk (2018) melakukan penelitian dengan judul *Development of Web and Mobile Applications for Chemical Toxicity Prediction*. Dalam penelitian tersebut sebuah aplikasi *web* dirancang sebagai solusi yang menarik, karena bersifat mandiri yang selalu siap digunakan dengan proses yang cepat untuk memprediksi toksisitas bahan kimia. *Flask* digunakan dalam perkembangan *web* aplikasi karena dapat menjalankan kemampuan dari *machine learning* pada *python* dan memiliki integrasi yang mudah. *Flask* mengatur seluruh fungsi dari *web* aplikasi (*back-front-end*). *Flask* bertanggung jawab untuk memanggil masing-masing modul (*back-end*) dan berinteraksi dengan pengguna (*front-end*) (Alves, 2018).

Berdasarkan masalah diatas dan tingginya minat terhadap kamera, maka perlu dilakukan sebuah penelitian terkait *prototype* sistem prediksi harga kamera bekas merek Canon, Sony, dan Nikon menggunakan *flask*. Kemudian dikembangkan kedalam bentuk *web* aplikasi agar mudah diakses oleh khalayak. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menyesuaikan ekonomi dan kemampuan calon konsumen dalam memenuhi kebutuhan akan kamera.

Terdapat beberapa pendekatan analisis yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi, salah satunya adalah *data mining*. *Data mining* merupakan suatu proses untuk menemukan hubungan baru yang memiliki pola, arti, dan kebiasaan berdasarkan data yang dimiliki menggunakan teknik matematika, statistika, *artificial intelligence* dan *machine learning* (Mardi, 2017). Salah satu metode yang terdapat dalam *data mining* adalah metode *Random Forest*.

*Random Forest* merupakan hasil pengembangan metode *Classification and Regression Tree* (CART) yang menerapkan metode *bagging* atau *bootstrap aggregating* dan *random feature selection* (Samudra, 2019). Teknik dasar dari metode *Random Forest* adalah *decision tree*. Dengan kata lain, *Random Forest* merupakan metode yang terdiri atas sekumpulan pohon keputusan (*decision tree*) dan kemudian membentuk sebuah hutan acak yang digunakan untuk mengklasifikasi ataupun

memprediksi suatu data (Haristu, 2019). Variabel dependen yang akan digunakan dalam penelitian adalah harga kamera, sedangkan variabel independen antara lain, produk, merek, model, fisik, dan karet kamera.

Dengan demikian, penelitian ini dilakukan dengan judul “**Penerapan Analisis *Random Forest* Pada *Prototype* Sistem Prediksi Harga Kamera Bekas Menggunakan *Flask***”.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis deskriptif kamera pada situs Gudang Kamera?
2. Bagaimana pengaruh variabel independen dan tingkat akurasi model prediksi harga kamera bekas menggunakan metode *Random Forest*?
3. Bagaimana *prototype* sistem yang diterapkan dalam *website* untuk memprediksi harga kamera bekas?

### 1.3. Batasan Masalah

Untuk meminimalisir perluasan dalam pembahasan penelitian, adapun batasan-batasan masalah yang diberikan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data kamera bekas yang diperoleh dari *website* Gudang Kamera pada 5 Februari 2020.
2. Variabel yang digunakan antara lain harga kamera, produk kamera, merek kamera, model kamera, fisik kamera, dan karet kamera.
3. Analisis deskriptif dilakukan menggunakan *Ms.Excel* 2016 dan analisis prediksi dilakukan menggunakan metode *Random Forest* dengan *Python 3.6.4*. Selain itu tampilan *prototype* kedalam *website* dilakukan menggunakan *flask* dan Heroku.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui analisis deskriptif kamera dari situs Gudang Kamera.
2. Mengetahui pengaruh variabel independen dan tingkat akurasi model prediksi harga kamera bekas menggunakan metode *Random Forest*.
3. Mengetahui *prototype* sistem yang diterapkan dalam *website* untuk memprediksi harga kamera bekas.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang akan dicapai, penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat seperti memberikan gambaran bagi konsumen terkait faktor-faktor yang perlu diperhatikan dan dapat mempengaruhi harga kamera bekas. Kemudian dapat menjadi acuan sebagai bahan pertimbangan dalam mengatur perekonomian dan kemampuan konsumen dalam memenuhi kebutuhan akan kamera. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu menambah dan memperluas ilmu pengetahuan terkait penerapan metode *Random Forest* dan pembuatan sebuah *prototype* menggunakan *Flask* serta pengaplikasianmya kedalam *website*.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Penelitian terdahulu sangat penting sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan penelitian yang dilakukan dan juga menghindari terjadinya duplikasi dalam penelitian. Selain itu, penelitian terdahulu dapat menunjukkan bahwa penelitian tersebut memiliki manfaat dalam ilmu pengetahuan pada masa ini dan manfaat tersebut dapat dikembangkan dalam penelitian yang dilakukan saat ini. Penyusunan penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian yang telah dilakukan dan memiliki keterkaitan atas metode dan konsep serupa.

Chen, Hao, dan Xu (2017) dalam penelitiannya yang berjudul *Comparative Analysis of Used Car Price Evaluation Models* memiliki tujuan untuk menentukan model terbaik antara metode regresi linier dan *Random Forest* dalam memprediksi harga mobil bekas. Data yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari beberapa pasar mobil bekas di Shanghai dan situs penjualan mobil bekas nasional pada Oktober 2015 hingga 2016. Faktor yang mempengaruhi harga mobil bekas antara lain kebaruan mobil, nilai ekonomi, dan fungsi. Kedua metode akan dibandingkan kedalam 3 model antara lain model 1 dengan merek dan tahun tertentu, model 2 dengan seri tertentu, dan model 3 universal yang menggunakan seluruh dataset. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode mudah dipengaruhi oleh ukuran sampel. Hal ini ditunjukkan pada model 1 metode regresi lebih baik dibandingkan metode *Random Forest* yang hasilnya lebih stabil, namun model regresi tidak dianjurkan untuk memprediksi harga mobil bekas karena syarat sampel yang begitu tinggi. Model 2 menunjukkan kedua metode memiliki efek prediksi yang lebih baik dan sebanding karena ukuran sampel meningkat. Model 3 menunjukkan bahwa model *Random Forest* lima kali lebih baik dibandingkan model regresi dengan kemampuan prediksi 95.06%. Hal ini membuktikan bahwa metode *Random Forest* adalah metode terbaik untuk menangani

model kompleks dengan jumlah variabel dan sampel yang besar dibandingkan model sederhana dengan variabel yang sedikit (Chen, 2017).

Siburian dan Mulyana (2018) melakukan penelitian dengan judul *Prediksi Harga Ponsel Menggunakan Metode Random Forest*. Penelitian tersebut dilakukan dengan tujuan memperkirakan harga ponsel yang dipengaruhi oleh beberapa fitur seperti internal memori (GB), *battery power* (mAh), RAM (Mb), *dual sim*, *touch screen*, *four G* (4G), dan *WiFi*. Penelitian dilakukan dengan menggunakan 2000 data yang kemudian dibagi menjadi 70% data *training* dan 30% lainnya adalah data *testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat akurasi yang diperoleh dalam memprediksi harga ponsel menggunakan metode *Random Forest* adalah 81%. Selain itu juga diperoleh nilai *recall*, *precision*, dan *f1-score* sebesar 81%. Dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menggunakan metode *Random Forest* baik untuk digunakan (Siburian, 2018).

Sudarjat (2018) dalam penelitiannya yang berjudul *Peramalan Harga Komoditas Pertanian Menggunakan Algoritma Random Forest* bertujuan untuk membantu para petani dalam memprediksi harga komoditas pertanian di Kabupaten Bandung pada tahun 2014-2016 yang dipengaruhi oleh faktor cuaca. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai akurasi yang terbentuk pada data *training* yang digunakan adalah 78.25% dan nilai akurasi untuk data *testing* sebesar 95.75%. Secara keseluruhan, model yang terbentuk menggunakan metode *Random Forest* mempunyai kinerja yang baik dan dapat digunakan untuk mengklasifikasikan harga cabai merah biasa dengan baik (Sudarjat, 2018).

Ceh, Kilibarda, Lisec, dan Bajat (2018) melakukan penelitian dengan judul *Estimating the Performance of Random Forest versus Multiple Regression for Predicting Prices of the Apartments*. Penelitian tersebut dilakukan untuk menentukan metode terbaik antara metode regresi berganda dan *Random Forest* yang merupakan teknik baru dalam memprediksi harga apartemen di Ljubljana, Republik Slovenia dan dipengaruhi oleh 25 variabel kemudian di reduksi menjadi 10 variabel yang terdiri atas waktu, aksesibilitas, lingkungan, dan suasana. Data yang digunakan dalam penelitian

adalah data transaksi apartemen pada tahun 2008- 2013 sebanyak 7407 data yang diperoleh dari *Mass Real Estate Valuation Office Republic of Slovenia*. Dari data tersebut diketahui bahwa terjadi penurunan harga apartemen sebesar 28% dalam kurun waktu 6 tahun. Variabel tanggal transaksi dari kelompok waktu merupakan acuan dalam mengetahui informasi harga apartemen dari waktu ke waktu. Namun metode OLS tidak memperhitungkan variabel tersebut dalam analisis, sedangkan variabel tanggal transaksi merupakan variabel ketiga yang memberikan pengaruh tinggi dalam metode *Random Forest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *R-square* yang terbentuk dengan metode OLS adalah 0.23 dan *Random Forest* 0.57. Selain itu, nilai MAPE untuk metode OLS sebesar 17% sedangkan metode *Random Forest* sebesar 7%. Metode *Random Forest* menghasilkan harga prediksi yang lebih mendekati harga aktual dibandingkan prediksi OLS. Dari perbandingan kedua metode tersebut dapat disimpulkan bahwa metode *Random Forest* lebih efektif digunakan untuk memprediksi harga apartemen di Ljubljana, Slovenia dibandingkan metode OLS (Ceh, 2018).

Selanjutnya Pal, Arora, Palakurthy, Sundararaman, dan Kohli (2018) melakukan penelitian dengan judul *How Much Is My Car Worth? A Methodology for Predicting Used Cars Prices Using Random Forest*. Tujuan penelitian tersebut adalah menciptakan suatu model untuk memprediksi harga mobil bekas secara efektif berdasarkan pengaruh dari jarak tempuh (km), merek, dan tipe mobil. Hal tersebut dilakukan karena banyaknya konsumen yang membeli mobil bekas dengan harga yang tidak realistis dengan barang yang diperoleh. Data yang digunakan adalah data '*Used Car Database*'. Data tersebut diperoleh dari hasil scrapping *eBay-Kleinanzeigen* dengan jumlah 370000 data. Jumlah pohon yang digunakan pada analisis tersebut adalah 500 pohon dengan perbandingan data *train*, data *test*, *cross validation* 70:20:10. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *R-square* dari data *training* adalah 95.82% dan *R-square* data *testing* sebesar 83.63%. Berdasarkan nilai tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa model yang dibangun mampu menghasilkan prediksi yang akurat bagi harga mobil bekas (Pal, 2018).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Samudra (2019) dengan judul Pendekatan *Random Forest* untuk Model Peramalan Harga Tembakau Rajangan di Kabupaten Temanggung. Penelitian tersebut dilakukan dengan tujuan untuk memprediksi data harga tembakau di Kabupaten Temanggung dengan pendekatan *Random Forest* dan diterapkan dalam sebuah aplikasi. Proporsi data *training* dan data *testing* yang digunakan adalah masing-masing  $2/3$  dan  $1/3$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai akurasi yang dihasilkan dalam model untuk peramalan tembakau rajangan menggunakan pendekatan *Random Forest* dengan 64 pohon adalah 82.39%. Berdasarkan model tersebut maka harga tembakau rajangan untuk tahun-tahun berikutnya dapat diprediksi. Selanjutnya model tersebut di implementasikan kedalam aplikasi dengan beberapa tombol yang tersedia, seperti tombol *load* untuk menampung dataset, proses berguna untuk membuat model prediksi, tombol pohon untuk menampilkan pohon yang telah terbentuk, dan prediksi untuk menampilkan harga tembakau rajangan (Samudra, 2019)

Hong, Choi, dan Kim (2019) melakukan penelitian dengan judul *A House Price Valuation Based on The Random Forest Approach: The Mass Appraisal of Residential Property in South Korea*. Tujuan penelitian adalah memprediksi harga rumah dengan metode baru yaitu *Random Forest* untuk dibandingkan dengan metode yang sudah ada sebelumnya yaitu regresi linier berdasarkan data transaksi rumah pada periode 2006 hingga 2017 di daerah Gangnam, Korea Selatan. Dengan proporsi data *training* 90% dan data *testing* 10%, hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase penyimpangan antara nilai prediksi dan nilai aktual sebesar 5.5% dengan metode *Random Forest* dan 20% dengan metode regresi. Prediksi dengan metode *Random Forest* dapat menjadi pelengkap metode regresi, karena kekurangan yang dihasilkan dari metode regresi dapat di pulihkan dengan *Random Forest* yang berhasil membentuk model yang lebih kompleks. Hal tersebut menunjukkan bahwa *Random Forest* dapat membentuk model lebih baik karena lebih tepat dalam memprediksi harga rumah dibandingkan dengan metode regresi (HONG, 2020).

Mengacu pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dapat diketahui bahwa terdapat beberapa kemiripan dengan penelitian kali ini yaitu metode yang digunakan adalah *Random Forest* dan konsep penelitian yaitu memprediksi harga jual. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah tema dan variabel yang digunakan. Penelitian ini menggunakan data sekunder terkait kamera bekas yang diperoleh dengan proses *scraping* pada website Gudang Kamera. Variabel yang digunakan dalam penelitian antara lain harga kamera, produk kamera, merek kamera, model kamera, fisik kamera, dan karet kamera.



Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Tema Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1	Chuancan Chen, Lulu Hao, Cong Xu	<i>Comparative Analysis of Used Car Price Evaluation Models</i>	2017	Prediksi Harga Mobil Bekas	Analisis <i>Random Forest</i> dan Regresi Linier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependen: Harga mobil bekas</li> <li>• Independen: Lama pemakaian, jarak tempuh, kondisi mobil, wilayah, kepemilikan, pabrik, asal merek, posisi merek, tahun mobil, tipe mobil, jumlah pintu, jumlah kursi, jarak roda, jenis transmisi, jumlah roda gigi, jenis kendaraan, sirkulasi udara, jumlah bahan bakar, dan jenis bahan bakar</li> </ul>	Model 1 yang berdasarkan sampel beberapa merek dan tahun menunjukkan bahwa model regresi lebih baik dibandingkan metode <i>Random Forest</i> yang hasilnya lebih stabil, namun model regresi tidak dianjurkan untuk memprediksi harga mobil bekas karena syarat sampel yang begitu tinggi. Model 2 menunjukkan kedua metode memiliki efek prediksi yang lebih baik dan sebanding karena ukuran sampel meningkat. Model 3 menunjukkan bahwa model <i>Random Forest</i> lima kali lebih baik dibandingkan model regresi dengan kemampuan prediksi 95.06%. Dengan demikian metode <i>Random Forest</i> adalah metode terbaik untuk menangani model kompleks dengan jumlah variabel dan sampel yang besar dibandingkan model sederhana dengan variabel yang sedikit.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Tema Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
2	Vanissa Wanika Siburian dan Ika Elvina Mulyana	Prediksi Harga Ponsel Menggunakan Metode <i>Random Forest</i>	2018	Prediksi Harga Ponsel	Analisis <i>Random Forest</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependen: Harga ponsel.</li> <li>• Independen: Internal memori (GB), <i>battery power</i> (mAh), RAM (Mb), <i>dual sim, touch screen, four G</i> (4G), dan <i>WiFi</i></li> </ul>	Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai akurasi yang diperoleh dalam memprediksi harga ponsel menggunakan metode <i>Random Forest</i> adalah 81%. Selain itu juga diperoleh nilai <i>recall, precision, dan f1-score</i> sebesar 81%. Dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menggunakan metode <i>Random Forest</i> baik untuk digunakan.
3	Yunita Ayu Lestari Sudarjat	Peramalan Harga Komoditas Pertanian Menggunakan Algoritma <i>Random Forest</i>	2018	Peramalan Harga Cabai Merah	Analisis <i>Random Forest</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependen: Harga Cabai Merah</li> <li>• Independen: Cuaca</li> </ul>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai akurasi yang terbentuk pada data <i>training</i> yang digunakan adalah 78.25% dan nilai akurasi untuk data <i>testing</i> sebesar 95.75%. Secara keseluruhan, model yang terbentuk menggunakan metode <i>Random Forest</i> mempunyai kinerja yang baguss dan dapat digunakan untuk mengklasifikasikan harga cabai merah biasa dengan baik.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Tema Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
4	Marjan Ceh, Milan Kilibarda, Anka Lisec, dan Branislav Bajat	<i>Estimating the Performance of Random Forest versus Multiple Regression for Predicting Prices of the Apartments</i>	2018	Prediksi Harga Apartemen	Analisis <i>Random Forest</i> dan Regresi Berganda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependen: Harga Apartemen</li> <li>• Independen: ID ruangan, ID gedung, ID apartemen, jumlah lantai, tahun konstruksi, tahun peggantisan atap, tahun penyekatan bangunan, tipe bangunan, <i>lift</i>, tipe apartemen, nomer apartemen, <i>latitude</i>, <i>longitude</i>, tanggal transaksi, zona pasar, lantai apartemen, posisi ruangan apartemen, <i>duplex</i>, jumlah ruangan, luas ruang tamu, luas seluruh area, tahun penggantian jendela, tahun penggantian intalasi udara, apartemen diatas lantai dasar, jarak ke bandara, jarak ke terminal, ketinggian diatas permukaan laut, jarak ke sekolah, jarak ke jalan raya, jarak ke perbatasan, jarak ke stasiun, jarak ke taman, jarak ke pusat kota, jarak ke jalan lokal, jarak ke sungai.</li> </ul>	Dari 25 variabel independen yang digunakan akan direduksi menggunakan PCA menjadi 10 variabel yang berpengaruh terhadap harga apartemen. Variabel tersebut antara lain tahun konstruksi, luas ruang tamu, tanggal transaksi, luas seluruh area, tahun penggantian instalasi udara, jarak ke jalan lokal, ID apartemen, jarak ke stasiun, nomer apartemen, dan ID gedung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai <i>R-square</i> yang terbentuk dengan metode OLS adalah 0.23 dan <i>Random Forest</i> 0.57. Selain itu, nilai MAPE untuk metode OLS sebesar 17% sedangkan metode <i>Random Forest</i> sebesar 7%. Metode <i>Random Forest</i> menghasilkan harga prediksi yang lebih mendekati harga aktual dibandingkan prediksi OLS. Dapat disimpulkan bahwa metode <i>Random Forest</i> lebih efektif digunakan untuk memprediksi harga apartemen dibandingkan metode OLS.



No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Tema Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
5	Nabarun Pal, Priya Arora, Sai Sumanth, Palakurthy, Dhanasekar Sundararaman, Punet Kohli	<i>How Much is My Car Worth? A Methodology for Predicting Used Cars Prices Using Random Forest</i>	2018	Prediksi Harga Mobil Bekas	Analisis <i>Random Forest</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependen: Harga mobil bekas</li> <li>• Independen: Jarak tempuh (km), merek, dan tipe mobil</li> </ul>	Berdasarkan 500 pohon dengan perbandingan data <i>train</i> , data <i>test</i> , <i>cross validation</i> 70:20:10, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai <i>R-square</i> dari data <i>training</i> adalah 95.82% dan <i>R-square</i> data <i>testing</i> sebesar 83.63%. Berdasarkan nilai tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa model yang dibangun mampu menghasilkan prediksi yang akurat bagi harga mobil bekas.
6	Agenda Yudha Samudra	Pendekatan <i>Random Forest</i> untuk Model Peramalan Harga Tembakau Rajangan di Kabupaten Temanggung	2019	Peramalan Harga Tembakau Rajangan	Analisis <i>Random Forest</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependen: Harga Tembakau</li> <li>• Independen: Daerah, seri/jenis, <i>grade</i>, jumlah, suhu rata-rata, kelembapan rata-rata, curah hujan, lama penyinaran</li> </ul>	Proporsi data <i>training</i> dan data <i>testing</i> yang digunakan adalah masing-masing 2/3 dan 1/3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai akurasi yang dihasilkan dalam model untuk peramalan tembakau rajangan menggunakan pendekatan <i>Random Forest</i> dengan 64 pohon adalah 82.39%. Berdasarkan model tersebut maka harga tembakau rajangan untuk tahun-tahun berikutnya dapat diprediksi. Model tersebut di implementasikan kedalam aplikasi dengan beberapa

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Tema Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
							tombol, seperti tombol <i>load</i> untuk menampung dataset, proses berguna untuk membuat model prediksi, tombol pohon untuk menampilkan pohon yang telah terbentuk, dan prediksi untuk menampilkan harga tembakau rajangan
7	Jengei HONG, Heeyoul CHOI, Woo-sung KIM	<i>A House Price Valuation Based on The Random Forest Approach: The Mass Appraisal of Residential Property in South Korea</i>	2019	Prediksi Harga Rumah Apartemen	Analisis <i>Random Forest</i> dan Regresi Linier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependen: Harga Rumah</li> <li>• Independen: Lama bangunan, luas area, tingkat lantai, sistem pemanas, brand apartemen, jumlah unit, jumlah gedung, jumlah tempat parkir, perbandingan luas lantai, perbandingan cakupan bangunan, lantai teratas, lantai terbawah, <i>latitude</i>, <i>longitude</i>, jarak ke taman nasional, jarak ke SMA, jarak ke universitas, jarak ke rumah sakit, jarak ke museum, jarak ke terminal, jarak ke area pembangunan kembali, jarak ke stasiun bawah tanah, waktu transaksi, PDB, tingkat pertumbuhan PDB, tingkat fluktuasi, dan bunga hipotek</li> </ul>	Dengan proporsi data <i>training</i> 90% dan data <i>testing</i> 10%, hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase penyimpangan antara nilai prediksi dan nilai aktual sebesar 5.5% dengan metode <i>Random Forest</i> dan 20% dengan metode regresi. Metode <i>Random Forest</i> dapat menjadi pelengkap metode regresi, karena kekurangan yang dihasilkan dari metode regresi dapat di pulihkan dengan <i>Random Forest</i> yang berhasil membentuk model yang lebih kompleks. Hal tersebut menunjukkan bahwa <i>Random Forest</i> dapat membentuk model lebih baik karena lebih tepat dalam memprediksi harga rumah dibandingkan dengan metode regresi.

## BAB III LANDASAN TEORI

### 3.1. Variabel Penelitian

Terdapat beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

#### 3.1.1. Produk Kamera

Kamera merupakan suatu alat yang sangat dibutuhkan dalam aktivitas fotografi. Kamera berasal dari bahasa latin yang artinya sebuah ruang atau kamar. Kamera merupakan suatu alat yang digunakan untuk memproyeksikan suatu obyek menggunakan cahaya. Sebuah kamera terdiri atas 2 komponen, dimana kedua komponen ini tidak dapat dipisahkan karena menyebabkan kamera tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Komponen-komponen tersebut antara lain:

##### a. *Body*



**Gambar 3. 1** Badan Kamera

Sumber: [Snapshot.canon-asia.com](http://Snapshot.canon-asia.com)

*Body* atau badan kamera merupakan komponen atau bagian terpenting dari aktivitas fotografi yang kedap cahaya guna memproduksi sebuah gambar. Di dalam badan kamera terdapat berbagai fitur yang dapat membantu dalam menentukan kualitas gambar atau objek yang akan diambil. Badan kamera berfungsi untuk melakukan proses pencahayaan yang dihubungkan ke bagian lensa untuk memproduksi sebuah karya visual. Apabila badan kamera dimasuki oleh cahaya, maka cahaya akan merusak gambar yang akan di produksi.

## b. Lensa



**Gambar 3. 2** Lensa Kamera  
Sumber: UtakAtikOtak.com

Lensa merupakan bagian kamera yang berfungsi memfokuskan cahaya dan mengantarkan cahaya masuk ke dalam badan kamera. Tanpa lensa, maka kamera tidak akan mampu untuk menangkap atau merekam obyek yang diinginkan. Lensa terdiri atas berbagai jenis yang dapat menghasilkan ukuran obyek dan variasi fokus yang berbeda, seperti lensa normal, *wide*, tele, *fish eye* dan lain sebagainya. Bagian permukaan lensa juga dilengkapi sebuah lapisan dari uap logam atau yang disebut *coating*. Lapisan *coating* berfungsi menghilangkan efek *flare* yang didapat ketika subyek berhadapan dengan sinar atau cahaya matahari (Kristanto, 2015).

### 1.1.2. Merek Kamera



**Gambar 3. 3** Merek Kamera  
Sumber: Kamerakamera.wordpress.com

Merek adalah sesuatu yang unik dan tidak dapat ditiru oleh pihak lain. Merek atau *brand* merupakan tanda berupa nama, slogan, logo, ide dan lainnya yang dirancang untuk mengidentifikasi dan membedakan suatu produk dan perusahaan dengan produk dan perusahaan lainnya. Konsumen memandang bahwa merek merupakan sesuatu yang penting dari sebuah produk. Bagi konsumen, merek memberikan manfaat dalam mengidentifikasi sebuah produk, mencerminkan kualitas produk, dan membuat konsumen berbelanja lebih efisien (Sanjaya, 2013). Beberapa merek kamera, antara lain Canon, Nikon, Sony, Fujifilm, Olympus, Pentax, dan yang lainnya.

Apabila suatu merek terkenal maka dapat meningkatkan minat beli konsumen. Dalam strategi bisnis, banyak perusahaan yang percaya bahwa pangsa pasar yang luas akan meningkatkan reputasi, keuntungan, keunggulan dalam bersaing, dan persepsi kualitas yang positif dari konsumen (Virgo, 2015). Persepsi kualitas suatu produk dimata konsumen akan menentukan nilai dari produk tersebut. Jika persepsi konsumen negatif maka produk yang ditawarkan tidak akan bertahan lama dipasar, dan begitu sebaliknya (Tarmed, 2009). Selain itu, para konsumen juga akan bersedia membayar lebih tinggi untuk sebuah produk yang berkualitas. Maka dari itu merek tidak hanya sekedar pemberian identitas berupa nama pada suatu produk dan perusahaan melainkan diharapkan mempunyai kekuatan di pasar sehingga dapat diterima oleh konsumen dan mempunyai tingkat *brand loyal* atau kesetiaan konsumen yang mengakibatkan pembelian berulang pada suatu merek (Sanjaya, 2013).

Dengan kata lain, suatu merek yang memiliki kualitas baik akan memiliki kekuatan dan tempat didalam pasar. Popularitas suatu merek yang tinggi dan kualitas yang baik dapat meningkatkan harga jual produk. Kesesuaian kualitas dengan harga yang ditawarkan akan menimbulkan kepuasan tersendiri bagi konsumen (Kopong, 2014).

### 1.1.3. Model Kamera



**Gambar 3. 4** Canon EF 85MM f/1.8  
Sumber: Tokocamzone.com

Keinginan dan kebutuhan konsumen akan kamera yang selalu berubah dan berkembang setiap saat menyebabkan perusahaan menciptakan banyak variasi dalam produk kamera pada suatu merek yang sering disebut sebagai model kamera. Model produk menunjukkan bahwa suatu produk dibedakan berdasarkan desain, ukuran, fungsi, harga, dan karakteristik lainnya. Dalam menciptakan suatu model produk diperlukan perbandingan yang membedakan produk tersebut dengan produk lainnya secara bersamaan. Perbedaan-perbedaan pada model produk tersebut dapat mempengaruhi harga jual seperti ukuran produk yang besar akan memiliki harga jual yang lebih tinggi dibandingkan ukuran produk yang lebih kecil (Nurrahman, 2016). Model kamera terdiri atas beberapa karakteristik, antara lain:

- a. *Marking* merupakan sebuah notasi yang digunakan untuk menandakan kamera. Masing-masing perusahaan kamera memiliki notasi yang berbeda-beda. Pada kamera Canon *marking* yang digunakan seperti EF-S (*Electrofocus Short Back*), IS (*Image Stabilization*), USM (*Ultra Snic Motor*), dan yang lainnya. Notasi yang

digunakan pada kamera Nikon adalah AF (*Autofocus*), AF-S (*Autofocus* dengan *Silent Wave Motor*), VR (*Vibration Reduction*), dan yang lainnya. Kemudian untuk notasi kamera Sony

- b. Diafragma memiliki fungsi untuk mengatur bukaan lensa yang menggambarkan banyak sedikitnya cahaya yang masuk kedalam kamera. Semakin rendah diafragma maka semakin banyak cahaya yang masuk kedalam kamera, dan sebaliknya. Ukuran diafragma biasanya dinotasikan dengan  $f/2.8$ ,  $f/5.6$ , dan lain sebagainya. Diafragma kecil atau yang memiliki angka besar digunakan untuk mendapatkan seluruh detail dari objek gambar, sedangkan diafragma besar atau yang memiliki angka kecil menyebabkan latar dari objek gambar terlihat kabur.
- c. *Focal length* atau jarak fokus merupakan kemampuan sebuah lensa dalam mengambil sebuah objek dalam rentang tertentu. Semakin kecil nilai pada *focal length* maka semakin lebar tampilan objek yang dapat diambil oleh lensa. Contoh: 35-100mm, 10-24mm, dan yang lainnya (Weni, 2010).

Sebuah model produk adalah salah satu faktor penting untuk membuat keputusan pembelian bagi konsumen. Selain itu, para konsumen akan memilih produk-produk yang menawarkan kualitas dan kinerja yang baik serta fitur-fitur yang inovatif (Nurrahman, 2016). Fitur yang ditawarkan oleh perusahaan biasanya diawali dengan fitur-fitur yang kompleks, sehingga konsumen akan menyesuaikan fitur produk dengan harga yang ditawarkan (Sari, 2016).

#### **1.1.4. Fisik Kamera**

Bentuk luaran barang merupakan salah satu faktor yang penting bagi konsumen untuk menentukan kualitas suatu produk saat pertama kali melihatnya. Faktor wujud luar dapat dinilai dari beberapa aspek seperti desain, warna, pembungkusan, dan lain-lain (Murti A. B., 2013). Desain sebuah produk dapat mempengaruhi ketertarikan konsumen, karena konsumen bukan hanya membutuhkan informasi terkait produk tersebut melainkan memerlukan sentuhan terhadap produk sebagai proses evaluasi. Bagi konsumen, produk yang memiliki desain baik adalah produk yang mudah

digunakan dan menyenangkan untuk dilihat (Nurchayana, 2010). Atribut selanjutnya yaitu warna merupakan faktor penting yang memberikan pengaruh terhadap penglihatan konsumen. Warna-warna yang digunakan dalam desain produk juga memiliki efek psikologis atau emosi bagi konsumen (Mukti, 2012).

Kualitas desain yang baik biasanya akan tercermin dari biaya produksi dan harga jual di pasar yang lebih tinggi. Namun, suatu produksi tidak selalu menghasilkan produk yang sempurna. Produk yang cacat selalu terbentuk akibat kesalahan-kesalahan yang tidak dapat dihindari bahkan dapat terbentuk setelah pemakaian oleh konsumen. Contoh kecacatan dalam suatu produk yang diakibatkan oleh konsumen adalah goresan akibat pemakaian, lunturnya *marking* yang terdapat dalam produk, dan lain sebagainya. Produk yang cacat akan membawa pengaruh buruk dan kerugian. Hal tersebut dikarenakan produk tidak akan layak dijual dengan harga yang ditentukan, dengan kata lain harga jual produk cacat akan menjadi lebih rendah (Istiani, 2018).

#### **1.1.5. Karet Kamera**

Konsumen senantiasa menilai kemampuan suatu produk yang memberikan kualitas dengan segala spesifikasinya sehingga mampu menarik perhatian konsumen. Terdapat berbagai dimensi kualitas produk, salah satunya adalah kesesuaian dengan spesifikasi. Dimensi tersebut menggambarkan sejauh mana karakteristik desain dan operasi dalam memenuhi standar yang telah ditetapkan (Hasyasin, 2017). Kesesuaian ini akan menimbulkan kepuasan dan kenyamanan konsumen dalam menggunakan produk tersebut. Kenyamanan konsumen merupakan gambaran tentang sejauh mana konsumen melakukan suatu aktivitas dengan menggunakan teknologi yang mampu memberikan kesenangan terhadap dirinya (Mahkota, 2014).





**Gambar 3. 5** Karet Kamera  
Sumber: Ebay.com.au

Salah satu hal yang mampu mempengaruhi kenyamanan pengguna kamera adalah kualitas karet kamera. Pada sebuah kamera terdapat beberapa bagian karet yang terpasang, yaitu bagian *grip* tangan yang berada pada badan kamera dan *grip zoom* pada lensa. Karet yang terpasang pada kamera seharusnya rapat dan tidak kendur. Kendornya karet kamera merupakan suatu kecacatan produk yang tidak mempengaruhi hasil foto secara langsung, melainkan mengganggu kenyamanan pengguna dan mengurangi nilai tampilan produk. Selain itu, hal tersebut dapat mempengaruhi harga pasar mengingat kualitas yang dirasakan tidak seperti performa yang ditawarkan sesuai dengan konsep *perceived worth* dalam persepsi harga. *Perceived worth* merupakan indikator terkait pendapat masyarakat tentang harga yang dibayarkan untuk suatu produk sesuai dengan kualitas yang akan didapatkan (Dewi, 2018).

#### 1.1.6. Harga

Harga adalah nilai tukar yang dibutuhkan untuk mendapatkan suatu produk atau jasa. Selain itu, harga juga didefinisikan sebagai nilai tukar atas manfaat yang tercipta dari suatu produk bagi konsumen. Semakin tinggi manfaat yang didapatkan oleh konsumen maka semakin tinggi harga atau nilai tukar yang diminta perusahaan. Harga

yang ditetapkan pada suatu produk merupakan faktor penentu dalam permintaan konsumen di pasar.

Harga merupakan salah satu faktor yang dipertimbangkan oleh konsumen, sehingga perusahaan harus memahami peran tersebut dengan baik. Jika hal tersebut telah disesuaikan maka konsumen akan merasakan kepuasan atas manfaat yang diberikan perusahaan karena sebanding atau bahkan melebihi dari nominal uang yang dibayarkan untuk memperoleh produk tersebut.

Suatu harga produk akan menimbulkan berbagai interpretasi dalam benak konsumen. Hal ini karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti karakteristisik pribadi (sikap, motivasi, konsep diri, dll), latar belakang (sosial, ekonomi, lingkungan), dan pengalaman yang pernah dialami. Dengan demikian penilaian seseorang terhadap harga tergolong subyektif seperti mahal atau murahnya suatu produk yang ditawarkan.

Dalam menetapkan harga suatu produk, setiap perusahaan akan memiliki kebijakan yang berbeda dan disesuaikan dengan tujuan yang akan dicapai oleh perusahaan tersebut. Selain itu, perusahaan juga diharuskan untuk memonitor harga yang ditetapkan oleh pesaing agar tidak terlalu tinggi ataupun sebaliknya. Dengan demikian harga yang ditawarkan perusahaan didalam pasar dapat menimbulkan serta meningkatkan keinginan konsumen dalam melakukan pembelian (Wora, 2017).

## **1.2. Metode Statistika**

Metode statistika merupakan prosedur atau cara yang digunakan dalam melakukan sebuah penelitian dari proses pengumpulan data hingga analisis dan akhirnya diperoleh suatu kesimpulan. Metode-metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

### **1.2.1. Web Scraping**

*Web scraping* merupakan suatu proses pengambilan dokumen atau data semi-terstruktur dari sebuah situs atau *web* yang terhubung internet tanpa harus menggunakan cara manual. Dokumen tersebut biasanya berupa halaman-halaman *web* dengan format bahasa *markup* seperti XHTML atau HTML yang kemudian disaring

untuk mendapatkan data-data tertentu yang dibutuhkan dalam analisis atau kepentingan lainnya. *Web scraping* hanya fokus pada cara pengambilan dan ekstraksi untuk mendapatkan suatu data dengan variasi yang beragam. Manfaat *web scraping* adalah informasi dapat diperoleh dengan mudah karena lebih terfokus pada data yang dibutuhkan. Selain itu, pada masa ini banyak *tools scraping* yang tersedia dan mudah digunakan untuk mengumpulkan suatu data dari *website* (Ayani, 2019).

### 1.2.2. *Parsehub*

*Parsehub* merupakan suatu perangkat atau aplikasi untuk *scraping* data yang mudah digunakan, hanya cukup arahkan dan klik maka data yang diinginkan akan didapatkan. Aplikasi ini juga berbasis standar API (*Application Programming Interface*) yang berfungsi sebagai penghubung antara satu aplikasi dengan aplikasi yang lain. Pengguna *parsehub* memiliki kontrol secara penuh untuk mengekstrak suatu data dari situs *web* yang dibutuhkan. Saat proses *scraping*, pengguna hanya perlu memilih elemen yang akan diekstrak, kemudian *parsehub* secara otomatis akan menebak elemen yang serupa. Pada saat memasuki laman *parsehub*, pengguna perlu memasukkan URL situs untuk dikoneksikan sebelum proses ekstraksi dilakukan. Hasil *scraping* data dapat disimpan keberbagai format, salah satunya CSV (Saukar, 2018)

### 1.2.3. *Text Pre-processing*

*Text Pre-processing* merupakan suatu proses yang digunakan untuk mempersiapkan data mentah menjadi data yang siap diolah atau digunakan untuk proses selanjutnya. Pada umumnya, *pre-processing* data dilakukan dengan cara mengubah data awal menjadi data dengan bentuk yang lebih mudah dipahami dan diproses oleh sistem. *Pre-processing* penting digunakan pada data yang tidak terstruktur, dan berisi kalimat yang tidak formal, serta *noise* yang berukuran besar (Mujilahwati, 2016). *Text pre-processing* terdiri atas beberapa tahapan, antara lain (Hakim, 2018):

1. *Cleaning* merupakan proses membersihkan data dari kata ataupun kalimat yang tidak diperlukan.

2. *Case folding* merupakan proses mengubah seluruh kalimat dalam data menjadi huruf kecil.
3. *Stopword* merupakan kata penghubung pada kalimat dalam suatu data. *Stopword* tersebut kemudian diabaikan dan tidak diikuti sertakan dalam proses selanjutnya. Contoh *stopword* seperti 'di', 'atau', dan sebagainya.
4. *Tokenizing* merupakan proses pemotongan kalimat menjadi sebuah kata dan menentukan struktur dari kata tersebut.
5. *Spelling Normalization* merupakan suatu proses identifikasi penulisan kata yang berlebihan ataupun tidak baku. Hal tersebut kemudian diubah sesuai dengan kata pada kamus KBBI.
6. *Filtering* merupakan suatu proses untuk mengambil kata-kata yang dianggap penting pada proses *tokenizing*.
7. *Stemming* merupakan proses untuk menemukan kata dasar dari hasil *spelling normalization*.

#### **1.2.4. Data Imputation**

*Missing value* merupakan suatu keadaan disaat beberapa nilai variabel dalam data kosong atau tidak memiliki nilai. Keberadaan *missing value* pada suatu data menyebabkan ketidak efisienan dalam pendugaan suatu parameter, dengan kata lain dapat mengurangi tingkat akurasi dalam analisis. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi *missing value* adalah dengan metode imputasi atau sering disebut sebagai data *imputation*. Metode data *imputation* yang paling umum adalah metode konvensional, dimana dalam metode ini *missing value* akan diganti dengan ukuran pemusatan data pada masing-masing variabel yang mengandung *missing value* (Alfarisi, 2013).

Salah satu metode konvensional yang digunakan adalah modus. Modus merupakan nilai dengan frekuensi terbanyak dalam suatu data dan dapat digunakan sebagai parameter tingkat keseringan dalam suatu peristiwa (Hendrawati, 2015). Modus adalah metode data *imputation* yang digunakan bagi suatu data yang bersifat

kategorikal, seperti nominal dan ordinal. Pada data yang memiliki skala interval ataupun rasio, dengan nilai berupa kontinyu maka data tersebut akan dikelompokkan kedalam beberapa kelas untuk mengetahui letak modus. Penentuan nilai modus diaplikasikan pada suatu variabel dalam data yang memiliki *missing value* dengan menggunakan konsep modus data tunggal. Pencarian modus pada data tunggal dapat dilakukan dengan memeriksa nilai dengan frekuensi terbanyak dari seluruh nilai yang ada pada suatu data (Pratikno, 2020). Contoh: Berikut ini adalah tabel jumlah postingan yang diunggah kedalam situs Flickr menggunakan 5 kamera terbaik dari Canon pada tahun 2020.

**Tabel 3.1** Jumlah Postingan Berdasarkan 5 Kamera Terbaik Canon

No	Kamera	Jumlah Postingan
1	EOS 5D Mark II	43800
2	EOS 5D Mark IV	47285
3	EOS 6D	35740
4	EOS 7D Mark II	27840
5	EOS 80D	28594

Sumber: Flickr, Juni 2020

Modus dari tabel 3.1 adalah EOS 5D Mark IV dengan jumlah postingan sebanyak 47285. Dengan kata lain, dari 5 kamera terbaik merek Canon sebagian besar postingan didalam situs Flickr diunggah menggunakan kamera EOS 5D Mark IV. Keunggulan metode modus adalah dapat mengisi *missing value* dengan nilai harapan yang memiliki kestabilan yang tinggi. Selain data *imputation*, keberadaan *missing value* yang jumlahnya relatif kecil atau sebesar 1% dari keseluruhan data dapat diatasi dengan cara penghapusan data yang tidak lengkap (Hendrawati, 2015).

### 1.2.5. Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif merupakan ilmu statistika yang mencakup cara-cara pengumpulan, penyusunan, pengolahan, penyajian, dan analisis suatu data yang berupa angka. Ilmu tersebut digunakan untuk mendeskripsikan data dalam rangka memberi gambaran yang terstruktur, ringkas, dan jelas mengenai suatu keadaan, peristiwa, atau

fenomena untuk mendapatkan informasi dan makna tertentu. Dengan kata lain, statistika deskriptif hanya mampu menggambarkan sifat-sifat atau karakteristik dari suatu data, tanpa proses generalisasi atau penarikan kesimpulan umum yang lebih luas (Irawan, 2012).

Menurut Pangestu Subagyo dalam (Nasution, 2017) statistika deskriptif merupakan salah satu bagian dari statistika yang membahas tentang cara mengumpulkan data, menyajikan, menentukan nilai-nilai statistika, pembentukan diagram atau gambar mengenai suatu hal agar mudah dipahami dan dimengerti. Berdasarkan ruang lingkup pembahasannya, statistika deskriptif mencakup:

1. Distribusi frekuensi dan bagian lainnya, seperti:
  - a. Grafik distribusi (histogram, ogif, poligon distribusi, dan lainnya)
  - b. Ukuran nilai pusat (rata-rata, modus, median, persentil, desil, dan lainnya)
  - c. Ukuran dispersi (simpangan rata-rata, simpangan baku, variasi, dan lainnya)
  - d. Keruncingan dan kemencengan suatu kurva
2. Angka indeks
3. *Time series*
4. Korelasi dan regresi sederhana

#### **1.2.6. Prediksi**

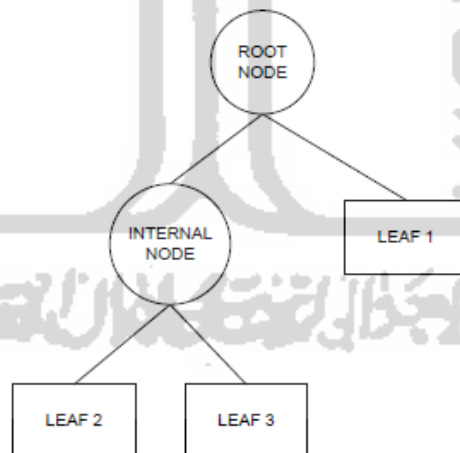
Prediksi merupakan proses untuk memperkirakan suatu kemungkinan yang akan terjadi di masa depan berdasarkan informasi atau data pada masa lalu dan dimiliki pada saat ini, agar kesalahan yang terbentuk dapat diminimalisir. Prediksi tidak harus memberikan hasil atau nilai yang pasti dengan peristiwa mendatang, tetapi prediksi akan berusaha untuk mendapatkan hasil atau nilai sedekat mungkin dengan peristiwa mendatang. Hasil prediksi dapat digunakan sebagai acuan dalam proses perencanaan ataupun pengambilan keputusan.

Suatu prediksi bisa dilakukan berdasarkan pandangan yang subyektif atau metode ilmiah. Subyektif tersebut memiliki arti yaitu prediksi dilakukan berdasarkan pandangan seseorang yang akan melakukan prediksi, seperti prediksi harga kamera

bekas. Namun, prediksi seperti iklim merupakan hasil dari beberapa data ataupun informasi terbaru berdasarkan pengamatan yang dilakukan sehingga dikatakan sebagai prediksi dengan metode ilmiah (Wantono, 2014).

### 1.2.7. Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

Pohon (*tree*) merupakan struktur data yang terdiri dari simpul (*node*) dan rusuk (*edge*). Simpul yang terdapat pada pohon dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu simpul akar (*root node*), simpul percabangan/internal (*branch/internal node*), dan simpul daun (*leaf node*). Proses *decision tree* adalah mengubah data dalam tabel menjadi model pohon, kemudian mengubah pohon menjadi sebuah *rule*, lalu menyederhanakan *rule*. Tujuan dari metode ini adalah mem-*breakdown* proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih sederhana sehingga keputusan yang diperoleh lebih akurat sebagai solusi dari suatu permasalahan. *Decision tree* juga dapat digunakan untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan yang sebelumnya tidak diketahui antara variabel dependen dan independen.



**Gambar 3.6** *Decision Tree*

Sumber: Analisis-data.com

Berdasarkan gambar 3.6 titik akar (*root*) merupakan bagian awal dari sebuah pohon, kemudian setiap cabang dari pohon merupakan pembagian yang diperoleh dari

hasil uji, dan titik daun (*leaf*) merupakan akhir dari sebuah pohon yang menggambarkan hasil baik berupa klasifikasi ataupun prediksi (Hardiansah, 2017).

#### **1.2.8. Classification and Regression Trees (CART)**

*Classification and Regression Trees* (CART) adalah suatu metode yang digunakan untuk mengeksplorasi suatu data berdasarkan pohon keputusan. Sebuah pohon dengan fungsi klasifikasi dihasilkan saat variabel dependen berupa data kategorik, sedangkan fungsi regresi dihasilkan ketika variabel dependen berupa data numerik.

CART bekerja dengan cara menentukan variabel independen dan nilai pada variabel tersebut merupakan nilai pemisahan yang akan dijadikan kandidat pemisahan. Setiap pemisahan yang terbentuk akan dihitung nilai *error* yang dihasilkan. Pemilihan variabel independen yang akan digunakan sebagai pemisah dilakukan dengan menghitung penurunan *error* yang dihasilkan ketika variabel tersebut dijadikan variabel pemisah (Wulansari, 2018).

#### **1.2.9. Random Forest**

Algoritma *Random Forest* pertama kali diperkenalkan oleh Breiman (2001). *Random Forest* memiliki dua fungsi penyelesaian suatu masalah, yaitu klasifikasi dan regresi. *Random Forest* dapat digunakan pada beberapa jenis data seperti diskrit, kontinu, kombinasi multivariat, dan data *survival*. *Random Forest* dapat mendeteksi interaksi antara variabel dependen dan independen, serta mampu mengeksplorasi suatu data dengan fleksibilitas yang dimiliki. Dalam melakukan analisis menggunakan *Random Forest*, tidak terdapat asumsi-asumsi tertentu yang harus dipenuhi (Wulansari, 2018)

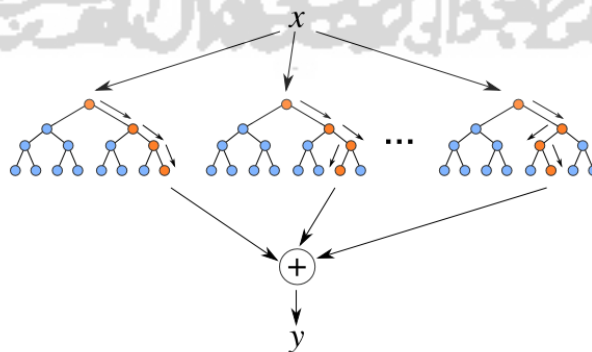
*Random Forest* adalah suatu metode yang terdiri dari sekumpulan pohon terstruktur yang masing-masing melemparkan unit suara untuk kelas dan hasil yang diperoleh berdasarkan keputusan terbanyak. Teknik dasar yang digunakan *Random Forest* adalah *decision tree*. Dengan kata lain, *Random Forest* adalah sekumpulan pohon keputusan (*decision tree*) yang digunakan untuk klasifikasi dan prediksi suatu



data dengan memasukkan *input* ke bagian akar yang berada diatas kemudian turun ke bagian daun yang berada dibawah (Haristu, 2019). Pohon yang digunakan dalam metode ini bisa mencapai ratusan dengan cara penanaman yang sama bagi setiap pohonnya. *Random Forest* menggunakan strategi *ensemble bagging* yang dapat mengatasi masalah *overfitting* yang terjadi jika data *train* yang dimiliki berukuran kecil (Samudra, 2019). Hasil dari analisis *Random Forest* untuk klasifikasi merupakan modus dari setiap pohon dari hutan yang dibangun, sedangkan hasil prediksi diperoleh dari nilai rata-rata setiap pohon (Lingga P, 2017).

*Random Forest* merupakan hasil pengembangan metode *Classification and Regression Tree* (CART) yang menerapkan metode *bagging* atau *bootstrap aggregating* dan *random feature selection*. *Bagging* adalah metode yang dapat memperbaiki hasil dari algoritma klasifikasi. Dasar metode *bagging* ini adalah *ensemble method* (Samudra, 2019). Algoritma metode *Random Forest* terbagi menjadi dua. Pertama adalah pembentukan pohon 'k' untuk membuat hutan acak. Kedua yaitu melakukan prediksi dengan hutan acak (*Random Forest*) yang telah terbentuk. Langkah-langkah dalam penerapan metode *Random Forest* antara lain:

1. Membuat data sampel dengan cara pengambilan acak dengan pengembalian dari dataset.
2. Gunakan sampel data untuk membangun pohon ke  $i$  ( $i=1, 2, 3, \dots, k$ )
3. Ulangi langkah 1 dan 2 sebanyak  $k$  kali



**Gambar 3.7** *Random Forest*  
Sumber: Morioh.com

Perhitungan yang digunakan ketika membangun pohon keputusan dengan metode CART adalah informasi *gain* yang menggambarkan ukuran dalam pemilihan atribut yang digunakan setiap *node* sebuah pohon untuk klasifikasi. Misalkan N adalah *node* untuk memisahkan setiap kelas berdasarkan atribut dari suatu data yang dilambangkan D. Pemisahan (*split*) *node* dilakukan berdasarkan atribut yang memiliki informasi *gain* tertinggi. Rumus untuk mendapatkan informasi gain sebagai berikut:

$$Gain(A) = Info(D) - Info_A(D) \quad 3.1$$

Nilai info(D) dapat diperoleh menggunakan rumus 3.2 dan 3.3 untuk mendapatkan nilai info<sub>A</sub>(D):

$$Info(D) = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i) \quad 3.2$$

Keterangan:

n= jumlah kelas target

p<sub>i</sub>= proporsi kelas i terhadap partisi D

$$Info_A(D) = \sum_{j=1}^v \frac{|D_j|}{|D|} \times Info(D_j) \quad 3.3$$

Keterangan:

v= jumlah partisi

D<sub>j</sub>= total partisi ke j

D= total baris pada semua partisi

Nilai *information gain* pada atribut dengan nilai kontinu atau numerik harus menentukan nilai pembelah (*split point*) terbaik untuk mengelompokkan nilai. *Split point* terbaik diperoleh dari dengan cara mengurutkan data terlebih dahulu. Kemudian median atau nilai tengah setiap pasangan nilai yang saling berdekatan dianggap sebagai kemungkinan *split point* yang dapat digunakan. Apabila atribut A merupakan atribut dengan nilai kontinu maka seluruh nilai A diurutkan, kemudian menentukan nilai

tengahnya sehingga kemungkinan jumlah partisi pada persamaan 3.3 adalah dua atau  $v = 2$  ( $j = 1$  dan  $2$ ) (Haristu, 2019).

#### 1.2.10. Jumlah Pohon *Random Forest*

Menurut Oshiro, Perez, dan Baranauskas dalam penelitiannya dengan judul *How Many Trees in a Random Forest?* menyatakan bahwa hampir tidak ada literatur yang menunjukkan berapa banyak pohon yang harus digunakan untuk membangun sebuah hutan acak dengan hasil yang maksimal. Pada beberapa kasus, peningkatan jumlah pohon yang digunakan dalam analisis tidak menghasilkan suatu model dengan kinerja yang semakin baik dan hanya meningkatkan waktu komputasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketika jumlah pohon yang dibangun bertambah dan semakin banyak, tidak menjanjikan kinerja model *Random Forest* lebih baik dibandingkan jumlah pohon yang lebih sedikit. Selain itu, menggandakan jumlah pohon tidak memiliki makna yang berarti (Oshiro, 2012).

#### 1.2.11. Akurasi

Menurut *Carlo Vercellis* dalam penelitian (Larena, 2014) terdapat 2 alasan untuk mengukur nilai akurasi suatu model prediksi. Pertama, nilai akurasi dibutuhkan sebagai pembandingan antar model-model alternatif lainnya untuk menentukan model prediksi dengan hasil yang paling akurat. Kedua, nilai akurasi dapat mendeteksi kekurangan yang dalam model yang terbentuk.

Performa dari model prediksi yang dihasilkan berdasarkan analisis dengan metode tertentu dapat diukur berdasarkan *error* atau kesalahan yang terbentuk dari hasil prediksi. Nilai *error* dapat diperoleh dapat diperoleh menggunakan perhitungan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE merupakan nilai rata-rata dari persentase seluruh selisih antara data aktual dengan data dari hasil prediksi (Samudra, 2019). Rumus MAPE yaitu

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|X_i - F_i|}{X_i} \times 100 \quad 3.4$$

Dimana:

$X_i$ = Nilai aktual ke  $i$

$F_i$ = Nilai prediksi ke  $i$

$n$ = Banyak data

Berdasarkan rumus MAPE yang menggambarkan nilai *error* dari model prediksi, maka keakuratan model dapat diperoleh dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$Akurasi = 100\% - MAPE \quad 3.5$$

Selain menggunakan MAPE, RMSE juga menjadi salah satu metode penghitung tingkat *error* dari hasil prediksi. RMSE diperoleh dengan cara mengakarkan hasil kuadrat dari masing-masing kesalahan yang dijumlahkan dan dibagi dengan banyak data. Rumus RMSE adalah sebagai berikut (Alexander,2016):

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n}} \quad 3.6$$

Dimana:

$Y_i$ = Nilai aktual ke  $i$

$\hat{Y}_i$  = Nilai prediksi ke  $i$

$n$ = Banyak data

### 1.2.12. Feature Importance

CART adalah sebuah pohon individu yang dapat diinterpretasikan dengan mudah, sedangkan *Random Forest* terdiri dari banyak pohon yang dibentuk sehingga interpretasi yang dihasilkan tidak semudah CART karena memiliki dimensi yang tinggi. Namun hal tersebut dapat diringankan karena adanya perkembangan metode yang membantu untuk mendapatkan informasi lebih dari prediksi, yaitu menggunakan *feature importance*. Nilai dari *feature importance* hanya mampu mengukur tingkat kepentingan variabel independen dalam mempengaruhi variabel dependen dan tidak mengetahui hubungan yang terbentuk antara kedua variabel tersebut (Wulansari,

2018). Tujuan *feature importance* antara lain untuk menghindari *overfitting* dalam model dan mengetahui tentang faktor yang mendasari pembentukan model. Pemilihan *feature importance* akan dilakukan ketika pembentukan model. Dua ukuran penting yang sering digunakan dalam *Random Forest* adalah *Gini Importance Index* dan *Permutation Importance Index* (PIM) (Hasan, 2015).

### 1.2.13. Python

*Python* merupakan bahasa pemrograman yang dinamis sehingga dapat digunakan untuk mengembangkan suatu perangkat lunak. *Python* mampu berjalan pada berbagai *platform* seperti *Windows*, *Linux*, bahkan pada telepon genggam. *Python* merupakan bahasa pemrograman yang *open source* dan telah disetujui oleh OSI (*Open Source Initiatives*). Dengan demikian *python* dapat digunakan dengan bebas dan gratis, bahkan untuk kebutuhan komersil sekalipun. Lisensi *python* ini diatur oleh PSF (*Python Software Foundation*). PSF memiliki tanggung jawab dalam memegang dan melindungi hak atas kekayaan intelektual dibawah *python* (Santoso B. , 2010).

*Python* cocok digunakan oleh pemula tanpa syarat apapun. *Python* memiliki serangkaian kata kunci dan perintah yang dapat membantu proses pemrograman. Dalam *python* terdapat banyak algoritma yang mampu melakukan perhitungan besar dan memudahkan urusan aritmatika. Selain itu juga tersedia berbagai fungsi lain yang dapat digunakan untuk mengurutkan, menemukan, mengiris, dan menggabungkan data apapun. *Python* juga memiliki cara khusus untuk menggunakan dan menyimpan variabel yang akan ditentukan oleh nilai-nilai dalam variabel tersebut, sehingga pendefinisian variabel tidak diperlukan lagi. Dengan demikian, *python* memiliki alat yang kuat untuk mencerminkan cara seseorang dalam berpikir dan menerapkan kode-kode yang digunakan, sehingga program menjadi sederhana dan mudah dipahami (Bogdanchikov, 2013).

### 1.2.14. Web Development

*Website* merupakan suatu sumber daya yang berkembang pesat dan dapat diakses menggunakan internet (Taneja, 2014). Perkembangan ini menimbulkan

peningkatan dalam pengguna internet, sehingga timbul kebutuhan dan keahlian terkait internet seperti *web development*. *Web development* merupakan kegiatan dalam mengembangkan halaman-halaman web di internet. Halaman web yang menjadi inti dalam internet pasti akan diakses oleh seluruh pengguna. Hal tersebut menunjukkan bahwa keahlian dan pengetahuan terkait *web development* semakin diperlukan. Selain itu dengan perkembangan teknologi yang tinggi melahirkan banyak alat yang mampu membantu proses *web development* saat ini (Irsyad, 2018). *Web development* mencakup beberapa hal seperti penulisan *web*, halaman *web*, situs *web*, dan yang lainnya. Saat ini terdapat beberapa bahasa pemrograman yang bersaing kompetitif seperti *Java*, *Python*, *PHP*, *Ruby*, dan masih banyak lagi (Taneja, 2014).

#### 1.2.15. *Flask*

*Flask* merupakan sebuah *web framework* yang menggunakan bahasa *python*. Fungsi *flask* adalah sebagai kerangka kerja pada suatu aplikasi dan tampilan dari *web*. Penggunaan *flask* dan *python* akan menciptakan sebuah *web* yang teratur dan terstruktur. *Flask* tergolong sebagai *microframework* karena tidak membutuhkan suatu alat dan fungsi tertentu saat menggunakannya. Tujuan *flask* adalah membuat *core* dari aplikasi yang dibentuk sesederhana mungkin namun terasa mudah saat menambahkan fitur lainnya. Dengan demikian, apabila dibandingkan dengan *framework* yang lain, skalabilitas dan fleksibilitas *flask* terhitung cukup tinggi. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka *flask* memiliki beberapa keunggulan seperti (Irsyad, 2018):

- a. Kesederhanaan *core* yang dimiliki membuat *flask* ringan ketika dijalankan
- b. Mampu mengatasi fungsi HTTP *request* dengan sangat mudah
- c. Memiliki API baik dan juga koheren
- d. Dokumentasi yang tidak sedikit dapat terstruktur dengan baik dan dapat langsung digunakan
- e. Mudah saat proses *deploy* untuk produksi
- f. Mudah ketika diperiksa secara keseluruhan
- g. Memiliki fleksibilitas yang tinggi dan konfigurasi yang mudah disesuaikan.

### 1.2.16. Heroku

Heroku merupakan *cloud platform* yang mendukung dan menjalankan beberapa bahasa pemrograman seperti *Python*, *Java*, *PHP*, *Node.js*, dan lainnya. Heroku tergolong dalam jenis *Platform as a Service* (PaaS) yang mampu memberi kemudahan pengguna untuk men-*deploy* aplikasi ke heroku. Cara menggunakannya, pengguna cukup mengkonfigurasi aplikasi yang akan di *deploy* dan menyiapkan *platform* yang berguna bagi pelanggan untuk mengembangkan, menjalankan, serta mengelola aplikasi, dan juga memelihara infrastruktur terkait pengembangan dan peluncuran aplikasi (Toni, 2018).



## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh data penjualan kamera bekas yang berada pada *website* Gudang Kamera. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah data penjualan kamera bekas pada *website* Gudang Kamera dengan *merk* Canon, Sony, dan Nikon. Objek penelitian yang digunakan adalah harga, produk kamera, merek kamera, model kamera, fisik kamera, dan karet kamera.

#### **4.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

Data yang digunakan dalam melakukan penelitian diperoleh dengan menggunakan metode *web scrapping* dari *website* Gudang Kamera yang telah dipublikasikan melalui situs <https://www.gudangkamera.net/>. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 5 Februari 2020.

#### **4.3. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan berupa statistika deskriptif dan analisis terkait prediksi suatu harga produk menggunakan metode *Random Forest*. Kemudian model yang diperoleh dari analisis dikembangkan menjadi sebuah *prototype* sistem prediksi dengan *flask* dan *di-deploy* menjadi *web* aplikasi menggunakan Heroku untuk memprediksi harga dari kamera bekas yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti produk kamera, merek kamera, model kamera, fisik kamera, dan karet kamera sehingga dapat digunakan bagi khalayak.

#### **4.4. Data dan Variabel Penelitian**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian adalah data sekunder. Data tersebut diperoleh dari *website* Gudang Kamera yang telah dipublikasikan melalui situs



<https://www.gudangkamera.net/>. Data yang digunakan merupakan data kamera bekas sebanyak 637 data yang terdiri atas 3 merek yaitu Canon, Sony, dan Nikon.

**Tabel 4.1** Definisi Operasional Variabel (DOV)

No	Nama Variabel	Kategori	DOV	Satuan/ Skala	Contoh
1	Harga	-	Nilai barang atau uang yang harus dibayarkan oleh konsumen atas barang yang dibelinya	Numerik	2380000
2	Produk	0 = Badan Kamera 1 = Lensa 2 = Set Kamera	Suatu objek kamera yang berwujud dan memiliki nilai	Kategori	Lensa
3	Merek	0 = Canon 1 = Nikon 2 = Sony	Suatu identitas yang digunakan untuk membedakan perusahaan satu sama lain	Kategori	Canon
4	Model	0 = A7 S Mark II 1 = 105mm F/1.8 AIS 2 = 1200D/ KIT 18-55mm 3 = 1500D .... 239 = Z 24–70mm F4S 240 = Z6 Adapter 241 = Z7 Adapter	Tipe atau jenis yang digunakan untuk membedakan suatu produk dengan produk lainnya	Kategori	D7200
5	Fisik	0 = Ada Cacat 1 = Tidak Ada Cacat	Keadaan atau kondisi luaran dari suatu barang	Kategori	Ada cacat
6	Karet	0 = Karet Rapat 1 = Karet Tidak Rapat	Suatu perlengkapan kamera yang menggambarkan ukuran elastisitas dan dapat mempengaruhi kenyamanan pengguna	Kategori	Karet Rapat

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel dependen dan variabel independen. Variabel –variabel tersebut antara lain:

1. Variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen. Variabel dependen yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga dengan tipe data numerik
2. Variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi atau variabel yang menyebabkan terjadinya perubahan pada variabel dependen. Variabel independen

yang digunakan dalam penelitian ini adalah produk kamera, merek, model, fisik, dan karet kamera dengan tipe data kategorik.

#### 4.5. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Analisis statistika deskriptif dilakukan untuk mengetahui gambaran umum mengetahui harga badan kamera, lensa, dan set kamera beserta faktor-faktor lainnya yang mempengaruhi berdasarkan data dari *website* Gudang Kamera dengan menggunakan *Ms.Excel* 2016.
2. Analisis *Random Forest* dilakukan untuk mengetahui pemodelan dalam prediksi harga kamera bekas serta keakuratan model yang terbentuk dengan menggunakan *Python 3.6.4*.
3. Model prediksi yang terbentuk dalam machine learning di *deploy* menjadi sebuah *prototype* menggunakan *flask* agar terhubung dengan *localhost* dilakukan menggunakan *Notepad++* dan *Command Promt*.
4. Pengembangan menjadi sebuah *web* aplikasi yang dapat diakses oleh khalayak dilakukan menggunakan *Git*, *Command Prompt*, *Notepad++*, dan Heroku.

#### 4.6. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan sesuai dengan *flowchart* yang telah terbentuk pada gambar 4.1. Tahapan-tahapan tersebut antara lain:

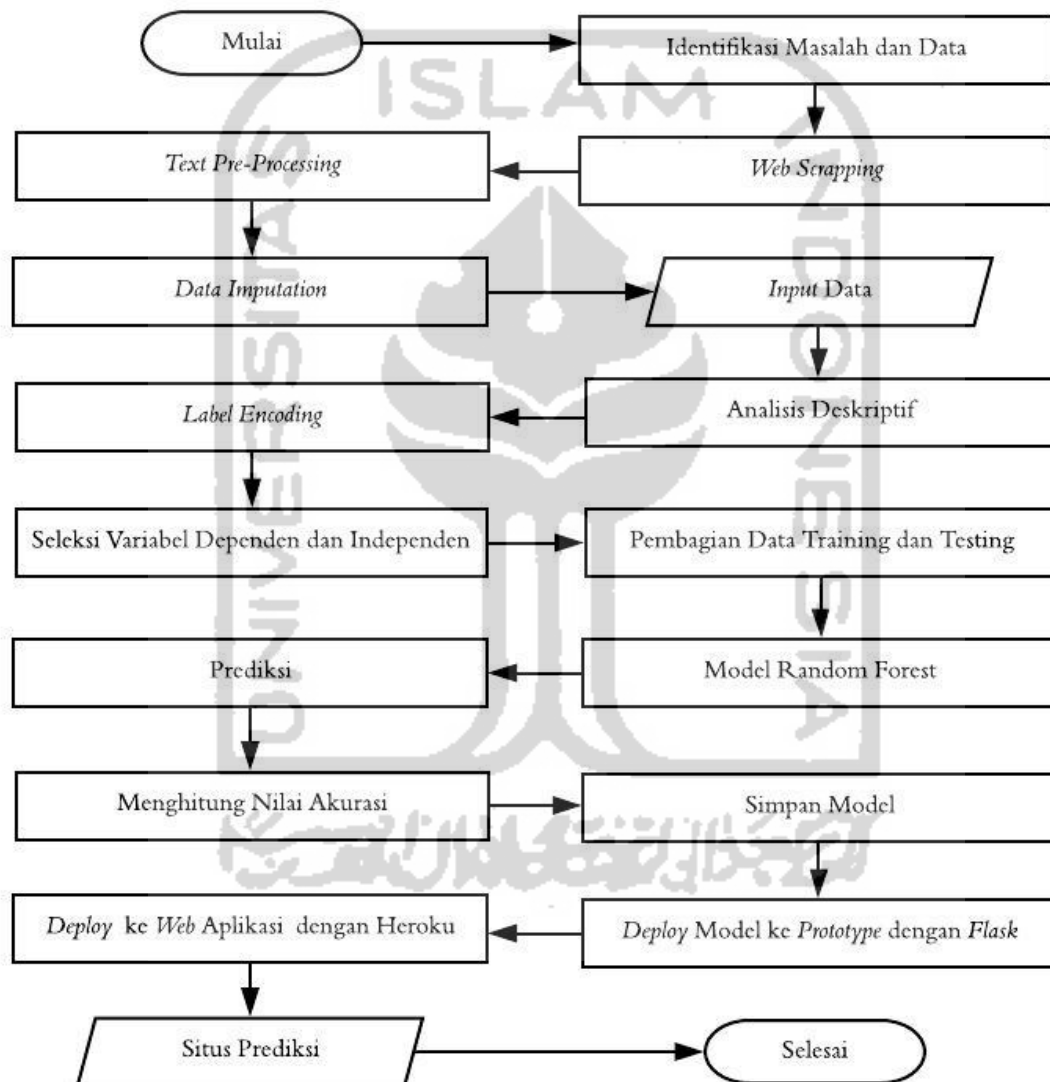
1. Mengidentifikasi masalah dan objek penelitian yang akan digunakan.
2. Melakukan pengambilan data yang diperlukan, yaitu data dari *website* Gudang Kamera. Pada penelitian ini, data yang digunakan diperoleh dengan proses *web scraping* atau sebuah metode untuk memperoleh data dari suatu situs atau web dengan aplikasi *Parsehub*. Data yang diambil adalah data kamera bekas dengan merek Canon, Sony, dan Nikon yang meliputi harga, produk, merek, model, fisik, dan karet kamera.
3. Melakukan *Pre-processing* terhadap data mentah menjadi data dengan bentuk yang mudah dipahami dan sesuai dengan kebutuhan penelitian dengan malalui tahapan

*cleaning* untuk menghilangkan informasi yang tidak dibutuhkan dan *spelling normalization* untuk memperbaiki penulisan suatu kalimat.

4. Melakukan data *imputation* terhadap variabel-variabel yang memiliki *missing value* dengan metode modus, karena data yang mengandung *missing value* merupakan data dengan tipe kategorik.
5. Melakukan analisis deskriptif untuk menggambarkan keadaan data yang digunakan dalam penelitian. Hasil analisis ditampilkan kedalam bentuk *piechart* dan *barchart*
6. Melakukan *label encoder* untuk menjadikan data kualitatif yang awalnya dalam bentuk kata menjadi bilangan angka dengan skala nominal.
7. Menseleksi dan mendefinisikan data yang menjadi variabel dependen dan independen. Pada penelitian ini variabel dependen yang digunakan adalah harga kamera, sedangkan produk kamera, merek kamera, model kamera, fisik kamera, dan karet kamera merupakan variabel independen.
8. Membagi data menjadi 2 bagian yaitu data *training* dan data *testing*, dimana proporsi data *training* lebih besar dibandingkan data *testing*. Data *training* digunakan melatih data dalam membentuk model, sedangkan data *testing* digunakan untuk memprediksi dan melihat keakuratan model yang terbentuk.
9. Melakukan analisis *Random Forest* untuk memperoleh *feature importance* dan model yang digunakan untuk memprediksi harga kamera bekas.
10. Melakukan prediksi harga kamera bekas pada data *testing* dan seluruh data yang digunakan dalam penelitian.
11. Menghitung nilai keakuratan model yang terbentuk. Nilai kesalahan model diperoleh berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), sedangkan nilai keakuratan diperoleh dengan perhitungan 100%-MAPE.
12. Menyimpan model prediksi yang telah dibentuk.
13. Mengembangkan model prediksi menjadi sebuah *prototype* menggunakan *flask* melalui *notepad++* dengan beberapa *script* yaitu *app.py* yang berisikan pengolahan data, dan *home.html* sebagai tampilan dalam *website*. *Script-script* tersebut

dijalankan menggunakan *command prompt* kemudian dihubungkan kesalah satu *browser*.

14. Mengembangkan *prototype* sistem prediksi menjadi sebuah situs yang dapat diakses oleh khalayak menggunakan Heroku.



**Gambar 4.1** Flowchart Analisis Random Forest

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data kamera bekas pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *web scraping* dengan salah satu *tools* yaitu Parsehub.



**Gambar 5.1** Situs Gudang Kamera

Gambar 5.1 merupakan keadaan data pada situs Gudang Kamera yang terdiri atas nama produk, harga, bagian deskripsi, dan yang lainnya. Namun, ketiga bagian tersebut merupakan data yang akan dikumpulkan. Setelah proses *web scraping* selesai dilakukan maka akan diperoleh data sebagai berikut:

**Tabel 5. 1** Data Gudang Kamera

<i>selection1_name</i>	<i>selection1_harga</i>	<i>selection1_deskripsi</i>
CANON EF 70-200mm F/2.8 L III USM - GOOD CONDITION   0502	Rp. 28.500.000	Kondisi : 95% Fisik : Mulus Karet : Karet rapat Optik : Aman, no jamur, no fog Fungsi : Normal 100% Kelengkapan : - No Box - Hood - Cap - Pouch #Nego *GARANSI CEK FISIK 1(SATU) HARI *GARANSI FUNGSI (SATU) BULAN *Foto sesuai dengan aslinya Garansi cek fisik 1x24 jam, jika tidak sesuai dengan deskripsi atau foto iklan, barang boleh diretur dengan merek

Sebelum melakukan analisis, data mentah yang dimiliki seperti tabel 5.1 dipersiapkan dengan cara mengubah data menjadi bentuk yang lebih mudah dipahami melalui proses eliminasi data yang tidak sesuai dan tidak dibutuhkan. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah merek kamera, harga kamera, produk kamera model kamera, fisik kamera, dan karet kamera. Berdasarkan kebutuhan tersebut maka beberapa tahapan dalam *pre-processing* data perlu diperlukan, seperti proses *cleaning* dan *spelling normalization* berikut ini:

1. Pada variabel *selection\_name*, dilakukan proses *cleaning* seperti informasi terkait kondisi produk, nomor seri dan tanda hubung '-' dihilangkan. Kemudian merek kamera dan model kamera dijadikan variabel terpisah. Selain itu, seluruh data pada variabel model kamera disusun menggunakan huruf kapital.
2. Pada variabel *selection\_harga*, lambang mata uang dalam bentuk 'Rp' dan tanda titik '.' sebagai pemisah ribuan dihilangkan, kemudian didefinisikan sebagai variabel harga.
3. Pada variabel *selection\_deskripsi*, seluruh informasi yang terkandung pada variabel tersebut akan dihilangkan kecuali informasi terkait fisik kamera dan karet kamera. Kedua informasi tersebut disusun dalam 2 variabel yang berbeda. Kemudian tahapan *spelling normalization* dilakukan pada data fisik kamera yang ditetapkan
4. menjadi kategori 'Ada Cacat' dan 'Tidak Ada Cacat'. Hal tersebut dilakukan karena terdapat perbedaan kalimat dengan makna yang sama pada data lainnya.

Setelah melakukan *pre-processing* data maka akan diperoleh data yang lebih mudah untuk dibaca dan dipahami seperti tabel 5.2 dibawah ini:

**Tabel 5. 2** Data Setelah Tahapan *Pre-Processing*

Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
Lensa	Canon	EF 24-105MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	6800000
Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L II USM	Ada cacat	Rapat	17800000
Lensa	Canon	EF 70-200MM F/2.8L III USM	Tidak ada cacat	Rapat	28500000
Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Tidak ada cacat	Rapat	8250000
Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Tidak ada cacat	Rapat	7550000

Selanjutnya data yang dimiliki dipastikan tidak memiliki nilai *missing value* karena dapat mempengaruhi keakuratan analisis. Namun, dikarenakan data yang digunakan memiliki nilai *missing value* yang persentasenya lebih dari 1% dari keseluruhan dataset maka perlu dilakukan data *imputation* menggunakan metode yang sesuai dengan jenis data seperti metode *mean* untuk tipe numerik, modus untuk tipe kategorik, dan metode lainnya. Data yang memiliki nilai *missing value* merupakan data kategorik sehingga metode data *imputation* yang cocok digunakan adalah metode modus atau nilai dengan frekuensi terbanyak. Data *imputation* ini dilakukan secara terpisah berdasarkan merek yang digunakan yaitu Canon, Sony, dan Nikon karena perbedaan produk dan kualitas yang ditawarkan masing-masing merek. Selanjutnya menemukan nilai modus dari suatu variabel yang digunakan untuk mengganti *missing value* pada variabel tersebut.

**Tabel 5. 3** Data dengan *Missing Value*

Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
Set Kamera	Sony	A5100/KIT 16-50MM	Tidak ada cacat	Rapat	5500000
Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	36850000
Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Ada cacat	Rapat	17250000
Badan Kamera	Sony	A7R MARK II		Rapat	22800000
Set Kamera	Sony	NEX 5T/KIT 16-50MM	Ada cacat	Rapat	4350000

**Tabel 5. 4** Data Setelah *Data Imputation*

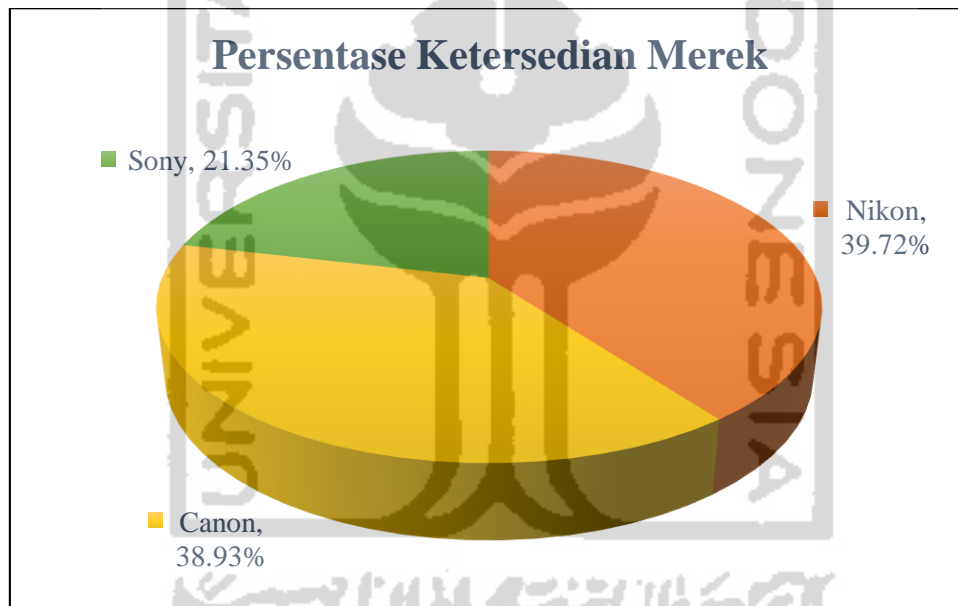
Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
Set Kamera	Sony	A5100/KIT 16-50MM	Tidak ada cacat	Rapat	5500000
Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	36850000
Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Ada cacat	Rapat	17250000
Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	22800000
Set Kamera	Sony	NEX 5T/KIT 16-50MM	Ada cacat	Rapat	4350000

Tabel 5.3 dan tabel 5.4 merupakan salah satu gambaran *data imputation* pada merek Sony. Berdasarkan tabel 5.3 diketahui terdapat *missing value* pada variabel fisik kamera. Selanjutnya dilakukan perhitungan modus pada variabel tersebut dan diketahui bahwa dari data kamera merek Sony sebanyak 136, 107 data menunjukkan tidak ada cacat, 15 data menunjukkan terdapat cacat pada produk, dan sisanya merupakan

*missing value*. Dengan demikian, modus pada data tersebut yang akan menggantikan nilai *missing value* pada data fisik kamera merek Sony adalah tidak ada cacat. Konsep tersebut juga dilakukan pada *missing value* yang terdapat di variabel lainnya.

### 5.1 Analisis Deskriptif

Selanjutnya masih terdapat beberapa tahapan analisis yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian. Salah satu tahapan tersebut adalah analisis deskriptif yang digunakan untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran terhadap variabel dependen yaitu harga dan variabel independen yaitu produk kamera, merek kamera, model kamera, fisik kamera, dan karet kamera.

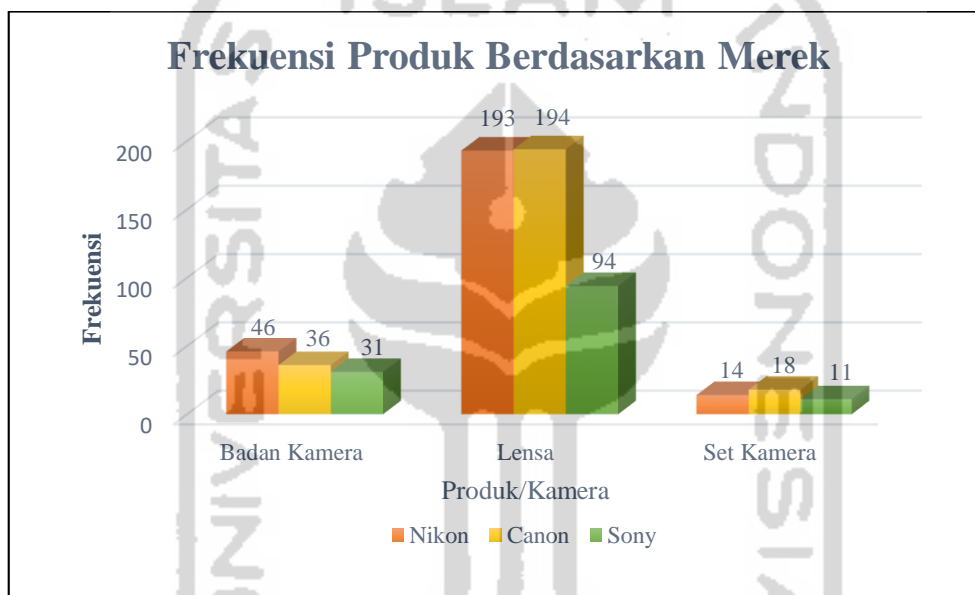


**Gambar 5.2** Persentase Ketersediaan Merek

Gambar 5.2 diatas menunjukkan persentase kamera yang dijual berdasarkan merek dari data yang digunakan dalam penelitian ini. Persentase terbesar yaitu 39.72% atau sebanyak 253 barang yang dijual merupakan kamera dengan merek Nikon, kemudian dilanjutkan oleh penjualan kamera dengan merek Canon sebesar 38.93% atau sebanyak 248 kamera. Pengamatan tersisa sebesar 21.35% atau 136 barang adalah penjualan kamera dengan merek Sony.



Dilansir dari Cnn Indonesia, Nikon memiliki peran tinggi di pasar kamera, terutama ketersediaan produk dari beragam model dengan fitur dan kualitas yang berbeda bagi pemula hingga pengguna profesional (Fajrina, 2015). Selain itu Nikon telah resmi membuka toko ritel pertama di Indonesia pada 22 November 2017. Hal tersebut didukung oleh pasar Indonesia yang berkembang dan memiliki potensi yang tinggi bagi Nikon. Toko tersebut menyediakan sekitar 50 jenis produk yang terdiri atas DSLR, mirrorless, lensa, bahkan aksesoris kamera (Prima, 2017).

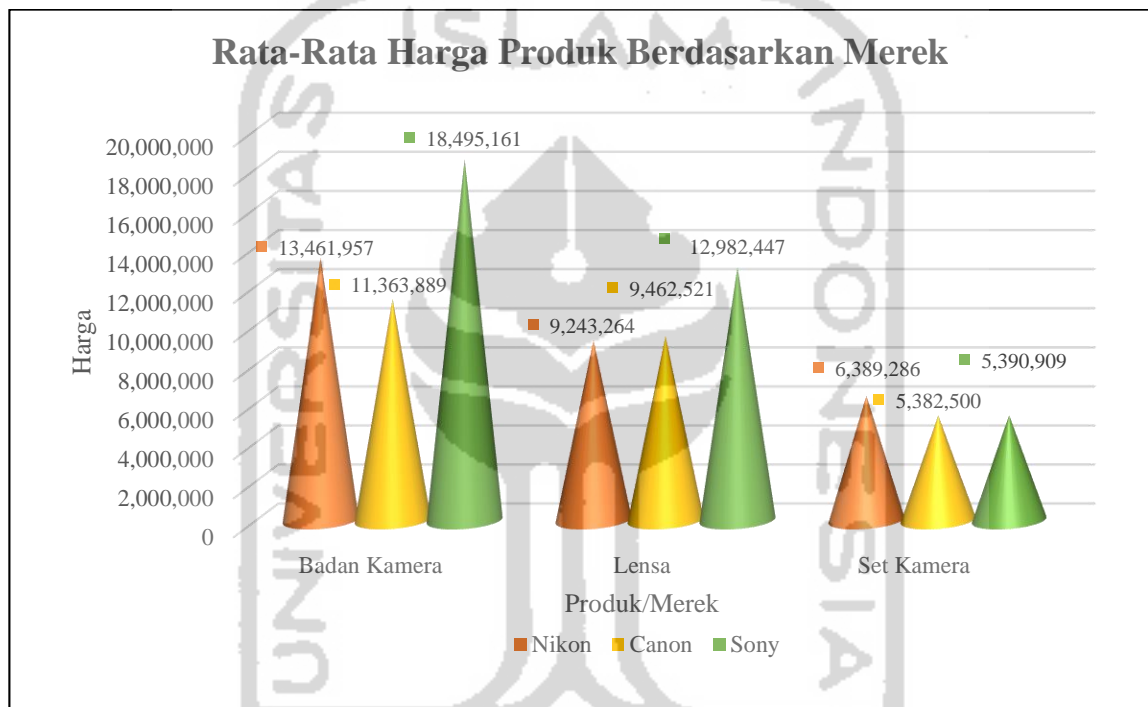


**Gambar 5.3** Frekuensi Produk Berdasarkan Merek

Produk kamera yang dijual pada *website* Gudang Kamera terdiri atas badan kamera, lensa kamera, dan set kamera (badan kamera+lensa kamera). Produk tersebut dapat dibeli secara terpisah ataupun tidak. Dilihat dari gambar 5.3 diatas, Gudang Kamera menyediakan badan kamera sebanyak 46 untuk merek Nikon, 36 untuk merek Canon, dan 31 untuk merek Sony. Produk yang paling banyak ditawarkan oleh situs ini adalah lensa. Lensa Canon dan Nikon merupakan produk dengan ketersediaan tertinggi yang jumlahnya hampir sama yaitu 193 lensa Nikon dan 194 lensa Canon. Namun lensa Sony yang ditawarkan tidak sebanyak merek lainnya, hanya tersedia 94 produk. Kemudian produk yang ketersediaanya paling sedikit adalah produk yang tidak dijual

terpisah yaitu set kamera. Pada Gudang Kamera, hanya 14 produk set kamera yang tersedia dengan merek Nikon, 18 produk merek Canon, dan 11 produk merek Sony.

Kamera DSLR memiliki banyak variasi yang dapat dibeli secara terpisah, seperti *tele-zoom*, *fish eye*, *ultra wide*, *mirror lens*, dan yang lainnya. Lensa tersebut terhitung lebih banyak jika dibandingkan dengan kamera *mirrorless*, walaupun saat ini *mirrorless* selalu memiliki perkembangan atas lensa-lensanya (Samudro, 2020).



**Gambar 5.4** Rata-Rata Harga Produk Berdasarkan Merek

Produk yang ditawarkan Gudang Kamera atas merek Canon, Sony, dan Nikon memiliki banyak variasi dengan fitur-fitur yang berbeda dan juga harga yang beragam. Berdasarkan gambar 5.4 dapat dilihat bahwa rata-rata harga badan kamera bekas yang ditawarkan antara lain merek Nikon dengan harga Rp 13,461,957, Rp 11,363,889 untuk merek Canon, dan merek Sony seharga Rp 18,495,161. Harga badan kamera dengan merek Sony menjadi rata-rata harga tertinggi yang ditawarkan dibandingkan merek dan produk lainnya. Hal tersebut dapat dibandingkan dengan melihat produk set kamera pada merek Nikon memiliki rata-rata harga sebesar Rp 6,389,286, merek Canon

sebesar Rp 5,382,500, dan merek Sony sebesar Rp 5,390,909. Selain itu terdapat produk lensa dengan rata-rata harga lebih murah dibandingkan produk badan kamera dan lebih mahal dibandingkan produk set kamera.

Dilansir dari Detikinet, pada awalnya kamera Sony fokus pada sistem DSLR. Namun saat ini Sony terus mengembangkan kamera *mirrorless* dengan sensor *full frame* dan perlahan-lahan meninggalkan kamera DSLR. Penyebab tingginya rata-rata harga badan kamera Sony adalah harga pasar kamera *mirrorless* masih terbilang tinggi dibandingkan DSLR dengan keunggulannya yaitu ukuran dan berat yang ringan (Detikinet, 2013).

## 5.2 Analisis *Random Forest*

Sebuah model yang terbentuk menggunakan analisis *Random Forest* didapatkan berdasarkan data sampel yang digunakan. Kemudian model tersebut akan digunakan kembali pada data baru dan diharapkan dapat menggambarkan keadaan sebenarnya. Dari 6 variabel yang digunakan, harga kamera bekas merupakan variabel dependen dengan tipe numerik yang akan diprediksi nilainya berdasarkan pengaruh dari beberapa 5 variabel lainnya yang bersifat kualitatif. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 637 data.

Sebelum membentuk model *Random Forest*, tahapan yang harus dilakukan adalah pelabelan data kategorik menjadi bilangan menggunakan skala nominal. Seperti yang telah dijelaskan pada tabel 4.1 bahwa data kategorik yang digunakan dalam penelitian terdiri atas 5 variabel yang merupakan variabel independen.

```
In [802]: 1 #Label Encoder
          2 from sklearn import preprocessing
          3 category_col = ['Produk', 'Merek', 'Model', 'Fisik', 'Karet']
          4 labelEncoder = preprocessing.LabelEncoder()
          5 dataset.head()
```

Out[802]:

	Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
0	1	0	165	0	0	14550000
1	1	0	177	0	0	18800000
2	1	0	177	0	0	17550000
3	1	0	177	0	0	12800000
4	1	0	177	1	0	12250000

**Gambar 5.5** *Label Encoding*

Gambar 5.5 merupakan hasil dari pelabelan data dengan skala nominal. Skala ini hanya digunakan untuk membedakan kategori berdasarkan variasi data. Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bahwa variabel produk dan merek kamera terdiri atas 3 kategorik, model kamera terdiri atas 241 kategorik, serta variabel fisik dan karet kamera yang terdiri atas 2 kategorik. Nilai kategorik pada data ini dimulai dengan nilai 0, 1, 2, dan seterusnya.

Tahapan selanjutnya adalah membagi data menjadi 2 bagian, yaitu data *training* dan data *testing*. Data *training* digunakan untuk melatih algoritma dalam membentuk sebuah model, sedangkan data *testing* digunakan untuk mengevaluasi performa atau keakuratan model yang telah terbentuk. Apabila performa yang dihasilkan tinggi maka model tersebut dapat digunakan untuk menggambarkan prediksi suatu nilai dengan data yang baru.

**Tabel 5. 5** Proporsi Data *Training* dan *Testing*

Merek	Data <i>Training</i>	Data <i>Testing</i>
Canon	201	47
Sony	107	29
Nikon	201	52
<b>Jumlah</b>	<b>509</b>	<b>128</b>

Pada umumnya, data *training* memiliki proporsi yang lebih besar dibandingkan data *testing*. Dengan demikian proporsi data *training* dan data *testing* pada penelitian ini adalah 0.8:0.2 yang diambil secara acak. Dari 637 data, 509 merupakan data *training* dan 128 lainnya merupakan data *testing*. Apabila dibedakan berdasarkan merek kamera seperti tabel 5.2, maka Canon terbagi menjadi 201 data *training* dan 47 data *testing*, merek Sony terbagi menjadi 107 data *testing* dan 29 data *training*, sedangkan merek Nikon memiliki jumlah data *training* yang sama dengan merek Canon yaitu sebanyak 201 data dan 52 data lainnya adalah data *testing*.

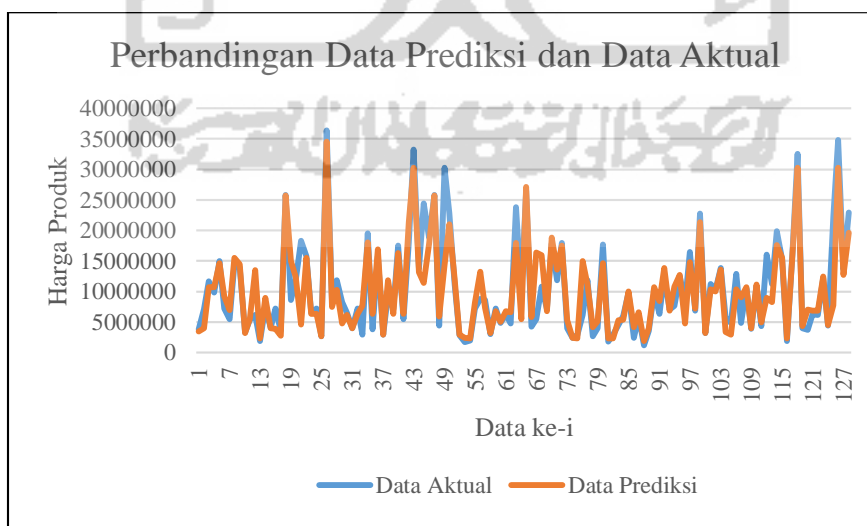
Tahapan berikutnya adalah melakukan analisis *Random Forest*. Namun sebelum pembentukan model, peneliti menentukan jumlah pohon yang akan digunakan dalam analisis. Pemilihan jumlah pohon diperlukan karena metode ini kberasal penggabungan pohon-pohon yang ditumbuhkan untuk mendapatkan hasil prediksi

dengan akurasi yang tinggi. Pemilihan jumlah pohon akan mempengaruhi nilai *error* yang terbentuk dalam model. Semakin kecil nilai *error* yang terbentuk maka semakin akurat prediksi yang dihasilkan.

**Tabel 5.6** Penentuan Jumlah Pohon

Jumlah Pohon	MAPE (%)
9	25
19	23.6
29	23.3
39	23.8
49	23.7
99	24.2
150	24.3
200	24.7
300	24.7

Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan beberapa nilai *error* pada pohon dengan jumlah yang berbeda-beda. Nilai *error* terkecil akan menjadi jumlah pohon terbaik yang akan digunakan dalam pembentukan model prediksi. Berdasarkan tabel 5.6 diatas, pohon dengan jumlah 9 menghasilkan nilai *error* tertinggi dibandingkan yang lain yaitu sebesar 25%. Dengan demikian jumlah pohon yang digunakan dalam penelitian ini adalah 29 pohon karena memiliki nilai *error* terendah yaitu sebesar 23.3%. Menggunakan data *train* yang telah dibangun maka akan diperoleh hasil sebagai berikut:



**Gambar 5.6** Perbandingan Data Prediksi dan Data Aktual

Gambar 5.6 menunjukkan grafik perbandingan antara prediksi data *testing* dan data *testing* aktual. Dilihat dari gambar tersebut, nilai prediksi yang dihasilkan oleh model memiliki nilai yang hampir mendekati nilai aktual, walaupun nilai prediksi yang terbentuk dapat berada di atas atau di bawah nilai aktual. Dengan demikian, suatu data dapat dieksplorasi termasuk untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen menggunakan *Random Forest* dengan algoritma yang tepat. Ketepatan algoritma ini dapat menghasilkan model yang baik dengan akurasi yang tinggi, sehingga nilai prediksi semakin mendekati nilai aktual.

**Tabel 5.7** Nilai Prediksi dan Nilai Aktual

Data ke-i	Harga Aktual (Rp)	Harga Prediksi (Rp)
1	3800000	3470402.30
2	7150000	3944252.87
3	11650000	10701752.87
4	9800000	10712233.17
5	14950000	14631034.48
6	7250000	9233333.33
7	5500000	6948275.86
8	14500000	15518896.45
9	13950000	14469950.74
10	3250000	3201967.71
...	...	...
128	22950000	19614482.76

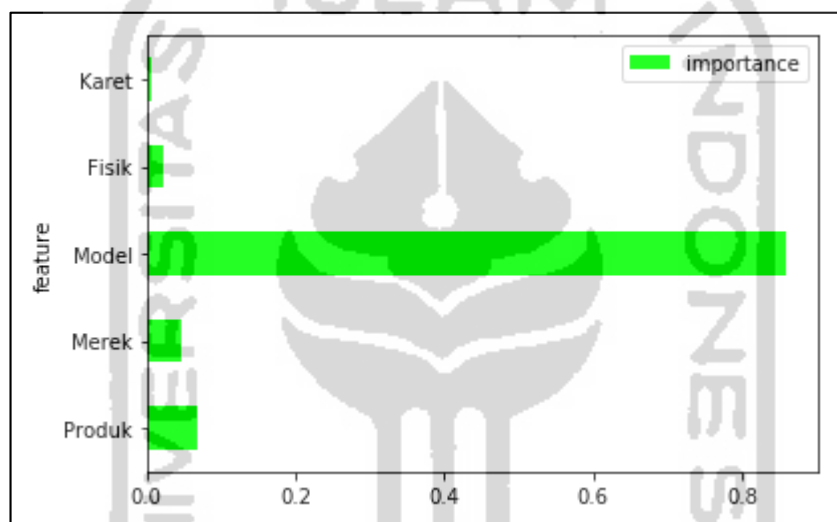
Tabel 5.7 adalah nilai prediksi berdasarkan data *testing* yang akan dibandingkan dengan nilai asli harga kamera bekas. Seperti grafik pada gambar 5.6. Prediksi harga kamera bekas yang dihasilkan oleh model tidak berbeda jauh dari nilai aslinya. Seperti contoh data ke 4, prediksi harga kamera yang dihasilkan adalah Rp 10,712,233.17 sedangkan harga asli kamera tersebut adalah Rp 9,800,000, dan begitu juga yang lainnya. Harga prediksi tersebut diperoleh dari rata-rata 29 pohon yang digunakan dalam penelitian.

**Tabel 5.8** Hasil Akurasi

RMSE	MAPE	Akurasi
3483580.8	23.3%	76.7%

Dengan menggunakan 29 pohon pada pembentukan model dengan *Random Forest*, diketahui nilai RMSE sebesar 3483580.8. Nilai RMSE digunakan untuk

menggambarkan tingkat *error* data model yang digunakan. Semakin kecil nilai RMSE maka semakin tinggi nilai akurasi sistem. Sedangkan, nilai MAPE merupakan nilai rata-rata dari persentase seluruh selisih antara data aktual dengan data dari hasil prediksi. Model prediksi yang terbentuk memiliki nilai MAPE sebesar 23.3%. Semakin rendah nilai MAPE maka semakin kecil tingkat kesalahan yang dihasilkan oleh model. Berdasarkan nilai MAPE tersebut maka diketahui nilai akurasi kebaikan model yaitu sebesar 76.7%.



**Gambar 5.7** *Features Importance*

**Tabel 5.9** *Features Importance*

Variabel	Importance
Produk	0.068008
Merek	0.046938
Model	0.858063
Fisik	0.021534
Karet	0.005456

Tahapan selanjutnya adalah mengukur kepentingan variabel independen terhadap harga kamera bekas berdasarkan nilai *features importance*. Gambar 5.7 dan Tabel 5.9 menunjukkan *features importance* yang berguna untuk menggambarkan pemahaman data terhadap variabel yang lebih penting dalam pembentukan model dan penentuan prediksi. Dengan demikian, pada penelitian ini diketahui bahwa model

kamera merupakan variabel dengan kepentingan terbesar yang dapat mempengaruhi penentuan prediksi harga kamera bekas dengan nilai 0.858. Kemudian tingkat kepentingan tersebut diikuti oleh variabel produk sebesar 0.068, variabel merek sebesar 0.046, variabel fisik sebesar 0.021, dan variabel karet sebesar 0.005 sekaligus menjadi variabel dengan tingkat kepentingan yang rendah. Variabel dengan tingkat kepentingan yang tinggi merupakan suatu pendorong dalam keakuratan model yang terbentuk karena hasil prediksi akan mendekati nilai aktual.

```
In [745]: 1 pickle.dump(regressor, open('model.pkl','wb'))

In [812]: 1 model = pickle.load(open('model.pkl','rb'))
          2 print(model.predict([[1,0,165,0,0]]))

[15121350.57471265]
```

**Gambar 5.8** *Save Model*

Setelah analisis selesai dilakukan, maka model yang diperoleh akan disimpan dan digunakan untuk merancang *web* aplikasi menggunakan fungsi *pickle* seperti gambar 5.8. Model tersebut juga dapat digunakan sewaktu-waktu jika dibutuhkan untuk memprediksi suatu data baru hanya dengan memanggil model kembali tanpa harus melakukan analisis dari tahap awal. Gambar 5.8 menunjukkan salah satu prediksi harga kamera dengan kriteria yaitu 1= Lensa, 0= Canon, 165=EF 50mm f/1.2L USM, 0= Ada cacat, dan 0= Tidak rapat. Prediksi harga yang dihasilkan adalah Rp 15121350.57.

### 5.3. *Prototype Sistem Prediksi Menggunakan Flask dan Heroku*

Setelah mendapatkan model yang baik dan disimpan, maka model tersebut akan dikembangkan menjadi sebuah *prototype* atau sebuah rancangan aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi. Prediksi suatu harga akan didapatkan dengan menggunakan model *Random Forest* yang telah terbentuk dan dipengaruhi oleh variabel independen seperti produk, merek, model, fisik, dan karet kamera. Oleh karena itu dibutuhkan suatu *form* html yang berisikan seluruh opsi di atas. *Form* tersebut dapat dibuat sesederhana mungkin ataupun dikembangkan agar lebih menarik. Seperti gambar 5.9 dibawah ini merupakan desain yang akan dibangun dalam tampilan *web*



menggunakan *notepad++*, dimana variabel independen akan dirancang menjadi sebuah *form* dengan opsi yang berisikan kategori dari masing-masing variabel. Rancangan tersebut akan disimpan dengan format '*home.html*' didalam sebuah folder bernama *templates*.

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4 <title>Prediksi Harga</title>
5 <style type="text/css">
6 .login {
7     margin: 50px auto;
8     width: 500px;
9     height: 400px;
10    padding: 10px;
11    border: 5px solid #A0522D;
12 </style>
13 </head>
14 <body style="background: #E9967A;">
15 <div class="login">
16 <center><h1>Prediksi Harga Kamera Bekas</h1></center>
17 <br> <br>
18
19 <!-- Main Input For Receiving Query to our ML -->
20 <center><form action="{{ url_for('result')}}"method="post">
21 <label for="Produk">Produk</label>
22 <select id="Produk" name="Produk">
23 <option value="0">Badan Kamera</option>
24 <option value="1">Lensa</option>
25 <option value="2">Set Kamera</option>
26 </select>

```

Gambar 5.9 *Home.html*

Selain itu, terdapat sebuah *script* yang harus dibangun seperti gambar 5.10. *Script* tersebut berisikan fungsi *flask* yang digunakan untuk menghubungkan *python* yang berisikan model prediksi dengan tampilan *web* agar hasil prediksi dapat ditampilkan dan aplikasi dapat digunakan sebagaimana mestinya. Apabila *form* pada tampilan *web* telah diisi maka *form* akan menyimpan nilai tersebut kemudian dieksekusi menggunakan model yang telah disimpan lalu mengembalikan nilai berupa hasil prediksi dan ditampilkan kedalam halaman rancangan *web* aplikasi. *Script* ini disimpan dengan format '*app.py*'.

```

import os
import numpy as np
import flask
import pickle
from flask import Flask, render_template, request

app = Flask(__name__, template_folder='templates')
@app.route('/')
def student():
    return render_template("home.html")
def ValuePredictor(to_predict_list):
    to_predict = np.array(to_predict_list).reshape(1,5)
    loaded_model = pickle.load(open("model.pkl","rb"))
    result = loaded_model.predict(to_predict)
    return round(result[0],2)
@app.route('/',methods = ['POST', 'GET'])
def result():
    if request.method == 'POST':
        to_predict_list = request.form.to_dict()
        to_predict_list=list(to_predict_list.values())
        to_predict_list = list(map(float, to_predict_list))
        result = float(ValuePredictor(to_predict_list))
        return render_template("home.html",result_text = 'Prediksi Harga Sebesar Rp. {}'.
            format(result))
if __name__ == '__main__':
    app.run(debug = True)

```

**Gambar 5.10** *App.py*

Setelah merancang seluruh *script* yang dibutuhkan maka *prototype* dapat dijalankan didalam *localhost*. Hal tersebut dapat dijalankan dengan mengaktifkan *script flask* pada gambar 5.10 didalam *command prompt* hingga muncul *output* seperti gambar 5.11 yang menandakan perintah berhasil diaktifkan. Apabila telah aktif maka rancangan *web* aplikasi dapat diakses dengan alamat <http://127.0.0.1:5000/> dalam salah satu *browser*.

```

* Restarting with stat
* Debugger is active!
* Debugger PIN: 314-291-864
* Running on http://127.0.0.1:5000/ (Press CTRL+C to quit)

```

**Gambar 5.11** Mengaktifkan *Prototype*

Setelah merancang *web* aplikasi didalam *localhost*, selanjutnya rancangan tersebut akan di-*deploy* ke internet menggunakan Heroku agar dapat diakses oleh khalayak. Proses *deploy* ini dilakukan pada halaman *command prompt* dan dibantu oleh Git serta beberapa *package* seperti *Gunicorn*, *Flask*, *Sklearn*, dan yang lainnya. Setelah proses *deploy* menggunakan Heroku selesai maka aplikasi prediksi harga kamera bekas yang dirancang dapat diakses oleh banyak orang dengan alamat

<http://prediksikamera.herokuapp.com/>. Apabila *url* tersebut diakses maka akan disuguhkan tampilan sebagai berikut:

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://prediksikamera.herokuapp.com/>. The page title is "Prediksi Harga Kamera Bekas". The form contains the following fields:

- Produk: Badan Kamera
- Merek: Canon
- Model: A7S Mark II
- Fisik: Ada Cacat
- Karet: Rapat

Below the form is a "Prediksi" button. The result displayed is "Prediksi Harga Sebesar Rp. 5570689.66". At the bottom of the form area is a link labeled "Belanja Sekarang".

**Gambar 5.12** Tampilan Aplikasi

Tampilan *web* aplikasi yang dirancang terdiri atas judul dan 5 *form* dengan opsi-opsi yang sesuai dengan kategori pada variabelnya. Kemudian tombol prediksi berguna untuk menampilkan prediksi harga kamera sesuai dengan produk, merek, model, fisik, dan keadaan karet yang diinginkan. Apabila prediksi harga yang ditampilkan sesuai dengan pertimbangan dan kemampuan ekonomi konsumen maka dapat dilanjutkan dengan membeli produk tersebut pada salah satu situs yang direkomendasikan oleh penulis yaitu Gudang Kamera dengan cara klik 'Belanja Sekarang'.

## **BAB VI PENUTUP**

### **6.1. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian dan hasil dari pembahasan yang dipaparkan pada BAB V, maka kesimpulan yang diperoleh antara lain:

1. Dari 637 data, lensa merupakan produk terbanyak yang ditawarkan dengan berbagai merek seperti Canon, Sony, dan Nikon. Tidak hanya lensa, Nikon juga menawarkan badan kamera dan set kamera dengan beragam variasi yang mudah didapatkan karena 39.72% atau 253 produk yang ada berasal dari merek Nikon dan menjadi persentase tertinggi saat ini. Namun dengan kepopuleran Nikon dan beragam variasi lensa tidak membuat harga pasar yang ditawarkan tinggi. Produk dengan harga paling tinggi adalah badan kamera yang diciptakan oleh Sony dengan rata-rata harga sebesar Rp 18,495,161.
2. Dari analisis *Random Forest* dengan 29 pohon, diketahui bahwa model kamera merupakan variabel dengan kepentingan terbesar yang mampu mempengaruhi prediksi harga kamera bekas dan pengaruh terkecil diberikan oleh variabel karet kamera. Dengan demikian model yang diperoleh untuk memprediksi harga kamera bekas memiliki nilai akurasi sebesar 76.7%.
3. *Prototype* yang telah dibentuk terdiri atas judul dan 5 *form* dengan opsi-opsi yang sesuai dengan kategori pada variabelnya. Kemudian terdapat tombol prediksi yang berguna untuk menampilkan prediksi harga kamera sesuai dengan produk, merek, model, fisik, dan keadaan karet yang diinginkan. Selain itu, terdapat tombol belanja sekarang yang terhubung dengan situs Gudang Kamera dan berguna untuk melakukan pembelian suatu produk yang diinginkan. Aplikasi tersebut dapat diakses pada <http://prediksikamera.herokuapp.com/>.

## 6.2. SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, adapun saran yang diberikan oleh penulis sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk fokus kepada satu permasalahan seperti lensa atau badan kamera dengan merek tertentu yang memiliki karakteristik yang sama.
2. Melakukan penjabaran variabel model kamera menjadi beberapa variabel baru seperti *lens mount*, *focal length*, dan *aperture* atau diafragma yang dapat digunakan dalam analisis pada penelitian selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, T. (2010, Desember 9). *Sentra kamera pasar baru tempat pas berburu kamera bekas* (2). Retrieved Juni 15, 2020, from Peluang Usaha: <https://peluangusaha.kontan.co.id/news/sentra-kamera-pasar-baru-tempat-pas-berburu-kamera-bekas-2-1>
- Alexander. (2016). *Peramalan Kebutuhan Bahan Baku Pembuatan Produk Plastik Berdasarkan Data Pendapatan Menggunakan Metode ARIMA*. Medan: Skripsi.
- Alfarisi, A. R. (2013). Perbandingan Performa antara Imputasi Metode Konvensional dan Imputasi dengan Algoritma Mutual Nearest Neighbor. *Jurnal Teknik Pomits*. 2(1), 73.
- Alves, V. M. (2018). Development of Web and Mobile Applications for Chemical Toxicity Prediction. *J.Braz.Chem. soc.* 29(5), 982-984.
- Ayani, D. D. (2019). Implementasi Web Scraping untuk Pengambilan Data pada Situs Marketplace. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*.7(4), 257-258.
- Bogdanchikov, A. M. (2013). Python to Learn Programming. *Journal of Physics* , 1 dan 4.
- Canon. (2020). Retrieved April 15, 2020 from Canon Indonesia: <https://id.canon/id/consumer/products/search?category=photography>
- Ceh, M. M. (2018). Estimating the Performance of Random Forest Versus Multiple Regression for Predicting Prices of the Apartments. *International Journal of Geo-Information*, 2 dan 14.
- Chen, C. L. (2017). Comparative Analysis of Used Car Price Evaluation Models. *AIP Conference Proceedings*, 1-6.

- Destiadi, R. (2015). Keberhasilan Fotografi dalam Merepresentasikan Seorang Pemimpin. *Jurnal Desain*. 2(2), 61-116.
- Detikinet. (2013, Agustus 22). *Bingung Pilih DSLR atau Mirrorless? Ini Tipsnya!* Retrieved April 16, 2020 from Detikinet: <https://inet.detik.com/fotostop-news/d-2337702/bingung-pilih-dslr-atau-mirrorless-ini-tipsnya>
- Dewi, N. S. (2018). Performa Kualitas Produk , Persepsi Harga, Promosi, dan Gaya Hidup Dalam Mempengaruhi Proses Keputusan Pembelian Minuman Isotonik. *Prosiding SENDI\_U*, 711.
- Fajrina, H. N. (2015, Desember 4). *Nikon Akuisisi Bisnis Kamera Samsung*. Retrieved April 16, 2020 from CNN Indonesia: <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20151204105319-185-95959/nikon-akuisisi-bisnis-kamera-samsung>
- Hakim, A. (2018). *Klasifikasi Sentimen Terhadap Bukalapak Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier*. Pekanbaru: Skripsi.
- Hardiansah, D. (2017). *Penerapan Klasifikasi Decision Tree dengan Algoritma C4.5 Untuk Menentukan Calon Dosen dan Dosen Tetap*. Yogyakarta: Skripsi.
- Haristu, R. A. (2019). *Penerapan Metode Random Forest Untuk Prediksi Win Ratio Pemain Player Unknown Battleground*. Yogyakarta: Skripsi.
- Hasan, M. A. (2015). Feature Selection for Intrusion Detection Using Random Forest. *Journal of Information Security*, 133-134.
- Hasyasin, Y. N. (2017). *Pengaruh Kualitas Produk dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen*. Bandung: Skripsi.
- Hendrawati, T. (2015). Kajian Metode Imputasi dalam Menangani Missing Data. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UMS*, 639.

- HONG, J. H.-s. (2020). A House Price Valuation Based On The Random Forest Approach: The Mass Appraisal of Residential Property In South Korea. *International Journal of Strategic Property Management*, 150-151.
- Irawan, N. (2012). *Cara Mudah Memahami Statistika Ekonomi dan Bisnis (Statistika Deskriptif)*. Bali: Keraras Emas.
- Irsyad, R. (2018). *Penggunaan Python Web Framework Flask Untuk Pemula*. Bandung: Skripsi.
- Istiani, P. B. (2018). *Analisis Perlakuan Produk Cacat dalam Perhitungan Biaya Produksi untuk Menentukan Harga Jual dan Laba Produk pada UD.Lestari Putra Tahun 2015-2017*. Kediri: Skripsi.
- Kopong, F. X. (2014). *Pola Hubungan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Konsumen dalam Membeli Produk Kamera Digital Single Lens Reflex*. Yogyakarta: Skripsi.
- Kristanto, A. Y. (2015). *Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Pusat Apresiasi Fotografi di Yogyakarta*. Yogyakarta: Skripsi.
- Kuvalekar, A. S. (2020). House Price Forecasting Using Machine Learning. *SSRN*.
- Lareno, B. (2014). Analisa dan Perbandingan Akurasi Model Prediksi Rentet Waktu Arus Lalu Lintas Jangka Pendek. *CSRID Journal*. 6(3), 150.
- Lingga P, R. D. (2017). Deteksi Gempa Berdasarkan Data Twitter Menggunakan Decision Tree, Random Forest, dan SVM. *Jurnal Teknik ITS*, 160.
- Mahkota, A. P. (2014). Pengaruh Kepercayaan dan Kenyamanan Terhadap Keputusan Pembelian Online. *Jurnal Administrasi Bisnis*. 8(2), 3.
- Mardi, Y. (2017). Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Edik Informatika*. 2(2), 214.



- Mujilawati, S. (2016). Pre-Processing Text Mining Pada Data Twitter. *SENTIKA*, 49-50.
- Mukti, D. T. (2012). *Strategi Pengembangan Produk dan Promosi Kerajinan Gerabah di Desa Kasongan Kabupaten Bantul Yogyakarta*. Yogyakarta: Skripsi.
- Murti, A. B. (2013). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsumen dalam Pemilihan Merek Laptop di Surakarta*. Surakarta: Skripsi.
- Nasution, L. M. (2017). Statistika Deskriptif. *Jurnal Hikmah*. 14(1), 49-50.
- Nugraha, W. M. (2018). Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Sistem Informasi Penghitungan Volume dan Cost Penjualan Minuman Berbasis Website. *JUSIM*. 3(2), 99.
- Nurchayana, D. (2010). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Pembelian Kamera Canon DSLR di Kota Semarang*. Semarang: Skripsi.
- Nurrahman, I. d. (2016). Pengaruh Variasi Produk Terhadap Keputusan Pembelian. *Journal of Business Management ana Entrepreneurship Education*. 1(1), 57-58.
- Oshiro, T. M. (2012). How Many Trees in a Random Forest? *MLDM*, 155.
- Pal, N. P. (2018). How Much Is My Car Worth? A Methodology For Predicting Used Cars Prices Using Random Forest. *Future of Information and Communication Conference* , 1 dan 5.
- Pratikno, A. S. (2020). Pemetaan Ukuran Pemusatan Data. *OSF*, 2-3.
- Prima, E. (2017, November 22). *Nikon Resmikan Toko Ritel Pertama di Indonesia*. Retrieved Juli 16, 2020 from Tempo.co: <https://tekno.tempo.co/read/1036183/nikon-resmikan-toko-ritel-pertama-di-indonesia/full&view=ok>

- Rahman, A. F. (2018, Januari 29). *Penjualan Kamera DSLR Menurun, Gara-gara Smartphone?* Retrieved Juli 15, 2020 from DetikInet: <https://inet.detik.com/fotostop-news/d-3839876/penjualan-kamera-dslr-menurun-gara-gara-smartphone>
- S.R.Sianturi. (1983). *Tindak Pidana Di KUHP Berkut Uraiannya*. Jakarta: Alumni AHM-PTHM.
- Samudra, A. Y. (2019). *Pendekatan Random Forest untuk Model Peramalan Harga Tembakau Rajangan Di Kabupaten Temanggung*. Yogyakarta: Skripsi.
- Samudro, A. (2020, Januari 15). *Perbedaan Kamera DSLR dan Mirrorless, Spesifikasi dan Kebutuhannya*. Retrieved Juli 16, 2020 from Tirto.id: <https://tirto.id/perbedaan-kamera-dslr-dan-mirrorless-spesifikasi-dan-kebutuhannya-esPG>
- Sanjaya, W. (2013). *Pengaruh Trust In A Brand Terhadap Brand Loyalty Pada Konsumen Air Minum Aqua Di Babarsari Yogyakarta*. Yogyakarta: Skripsi.
- Santoso, B. (2010). Bahasa Pemrograman Python di Platform GNU/Linux. *Ultimatics*, 43.
- Santoso, B. (2014). Prototype Sistem Informasi Pemasaran dengan Strategi Pipeline Management Spacop Berbasis E-Commerce: Studi Kasus PD Tradeco Intitama. *Faktor Exacta*. 7(3), 249-250.
- Sari, H. P. (2016). *Pengaruh Citra Merek, Fitur, dan Persepsi Harga Terhadap Keputusan Pembelian*. Yogyakarta: Skripsi.
- Saukar, A. V. (2018). An Overview on Web Scraping Techniques And Tools. *International Journal on Future Revolution in Computer Science & Communication Engineering*. 4(4), 365.

- Shaadiqawati, N. (2014). *Pengaruh Kualitas Produk dan Harga Kamera Tipe Digital SLR Merek Canon Terhadap Keputusan Pembelian*. Bandung: Skripsi.
- Siburian, V. W. (2018). Prediksi Harga Ponsel Menggunakan Metode Random Forest. *Prosiding Annual Research Seminar* , 144-147.
- Sony. (2020, April 14). Retrieved Juli 15, 2020 from Sony: <https://www.sony.co.id/id/all-electronics>
- Sudarjat, Y. A. (2018). *Peramalan Harga Komoditas Pertanian Menggunakan Algoritma Random Forest*. Bandung: Skripsi.
- Taneja, S. (2014). Python as a Tool for Web Server Application Development. *International Journal of Information, Communication and Computing Technology*.2(1), 77-78.
- Tarmedi, E. d. (2009). Pengaruh Perceived Quality dari Brand Equity Terhadap Keputusan Pembelian Deterjen Bukrim. *Strategic*. 8(15), 40.
- Toni, F. A. (2018). *Implementasi Web Scraping Pada Pembuatan Aplikasi Pencarian Salon di Daerah Banten Menggunakan Android*. Tangerang: Skripsi.
- Untari, P. H. (2019, Juni 16). *Nikon Bikin Kamera Mirrorless Seri Z dengan Harga Lebih Murah?* Retrieved Juli 15, 2020 from Oketechno: <https://techno.okezone.com/read/2019/06/16/57/2067043/nikon-bikin-kamera-mirrorless-seri-z-dengan-harga-lebih-murah>
- Virgo, M. (2015). *Pengaruh Motivasi Konsumen dan Persepsi Kualitas Terhadap Minat Beli*. Bandung: Skripsi.
- Wantono, S. (2014). *Prediksi Penyelesaian Studi Mahasiswa Baru dengan Metode Fuzzy Tsukamoto*. Gresik: Skripsi.
- Wora, J. C. (2017). *Pengaruh Harga dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Layanan Internet Indosat Ooredoo*. Yogyakarta: Skripsi.

Wulansari, M. J. (2018). *Analisis Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Seseorang Terkena Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Regresi Random Forest*. Yogyakarta: Skripsi.



## RINGKASAN TUGAS AKHIR



## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Data Kamera Bekas

No	Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
1	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Ada cacat	Rapat	14550000
2	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.2L II USM	Ada cacat	Rapat	18800000
3	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.2L II USM	Ada cacat	Rapat	17550000
4	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.2L II USM	Ada cacat	Rapat	12800000
5	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.2L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	12250000
6	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Tidak ada cacat	Rapat	14950000
7	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Tidak ada cacat	Rapat	14950000
8	Lensa	Canon	EFS 55-250MM F4-5.6	Tidak ada cacat	Rapat	1800000
9	Lensa	Canon	EFS 18-200MM F3.5-5.6 IS	Tidak ada cacat	Rapat	3800000
10	Lensa	Canon	EFS 10-18MM F4.5-5.6 IS STM	Tidak ada cacat	Rapat	2850000
11	Lensa	Canon	EFS 18-200MM F3.5-5.6 IS	Tidak ada cacat	Rapat	3800000
12	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.8 II	Tidak ada cacat	Rapat	1200000
13	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L II USM	Ada cacat	Rapat	17250000
14	Lensa	Canon	EFS 18-135MM F/3.5-5.6 IS	Tidak ada cacat	Tidak rapat	2950000
15	Lensa	Canon	EF 35MM F/1.4L II USM	Tidak ada cacat	Tidak rapat	17850000
16	Lensa	Canon	EF 50MM F/2.5 MAKRO	Tidak ada cacat	Rapat	3950000
17	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	6750000
18	Lensa	Canon	EFS 10-22MM F/3.5-4.5	Tidak ada cacat	Rapat	4350000
19	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L USM	Tidak ada cacat	Rapat	10350000
20	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.8 II	Tidak ada cacat	Rapat	1200000
21	Lensa	Canon	EFS 10-22MM F/3.5-4.5	Ada cacat	Rapat	4350000
22	Lensa	Canon	EF 16-35MM F/2.8L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	12200000
23	Lensa	Canon	EF 24-105MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7250000
24	Lensa	Canon	EF 24-105MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	6800000
25	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L II USM	Ada cacat	Rapat	17800000
26	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/2.8L III USM	Tidak ada cacat	Rapat	28500000
27	Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Tidak ada cacat	Rapat	8250000
28	Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Tidak ada cacat	Rapat	7550000
29	Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Tidak ada cacat	Rapat	8250000
30	Lensa	Canon	EFS 18-200MM F3.5-5.6 IS	Tidak ada cacat	Rapat	3950000
31	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Tidak ada cacat	Rapat	15500000
32	Lensa	Canon	EFS 18-135MM F/3.5-5.6 IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	4850000
33	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L II USM	Tidak ada cacat	Tidak rapat	17500000

34	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Tidak ada cacat	Rapat	16250000
35	Lensa	Canon	EFS 18-135MM F/3.5-5.6 IS	Tidak ada cacat	Rapat	2600000
36	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	18800000
37	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	6800000
38	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.2L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	18500000
39	Lensa	Canon	EF 35MM F/1.4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	12500000
40	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	17750000
41	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L USM	Tidak ada cacat	Rapat	10250000
42	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	18500000
43	Lensa	Canon	EF 16-35MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	10750000
44	Lensa	Canon	EFS 55-250MM F4-5.6 IS STM	Tidak ada cacat	Rapat	2450000
45	Lensa	Canon	EFM 15-45MM F/3.5-6.3 IS STM	Tidak ada cacat	Rapat	1850000
46	Lensa	Canon	EF 11-24MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	31200000
47	Lensa	Canon	EF 135MM F/1.2	Tidak ada cacat	Rapat	7350000
48	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Tidak ada cacat	Rapat	17800000
49	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.2L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	17800000
50	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Tidak ada cacat	Rapat	14800000
51	Lensa	Canon	EF 24MM F/1.4L	Tidak ada cacat	Rapat	9800000
52	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	5650000
53	Lensa	Canon	EFS 15-85MM F/3.5-5.6 IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	4300000
54	Lensa	Canon	EF 20MM F/2.8	Ada cacat	Rapat	4150000
55	Lensa	Canon	EF 100MM F/2.8L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7250000
56	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/2.8L IS	Ada cacat	Rapat	17850000
57	Lensa	Canon	EF 70-300MM F/4-5.6L IS USM	Ada cacat	Rapat	11250000
58	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/2.8L	Ada cacat	Rapat	9850000
59	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.2L II USM	Ada cacat	Rapat	17550000
60	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L USM	Tidak ada cacat	Rapat	10500000
61	Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Tidak ada cacat	Tidak rapat	7850000
62	Lensa	Canon	RF 50MM F/1.2L USM	Ada cacat	Rapat	30250000
63	Lensa	Canon	EF 70-300MM F/4-5.6L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	11250000
64	Lensa	Canon	EFS 18-135MM F/3.5-5.6 IS	Ada cacat	Rapat	2800000
65	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7500000
66	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.4	Tidak ada cacat	Rapat	3950000
67	Lensa	Canon	EF 24MM F/1.4L	Tidak ada cacat	Rapat	9800000
68	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	6800000
69	Lensa	Canon	EFM 18-150MM F/2.5-6.3	Tidak ada cacat	Rapat	4800000
70	Lensa	Canon	EFS 18-135MM F/3.5-5.6 IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	4850000
71	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	6250000

72	Lensa	Canon	EF 16-35MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Tidak rapat	10650000
73	Lensa	Canon	EF 15MM F/2.8	Tidak ada cacat	Rapat	4650000
74	Lensa	Canon	EF 35MM F/1.4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	12500000
75	Lensa	Canon	EFS 10-22MM F/3.5-4.5	Ada cacat	Rapat	4350000
76	Lensa	Canon	EF 15MM F/2.8	Tidak ada cacat	Rapat	4650000
77	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L	Ada cacat	Rapat	8800000
78	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/1.5L USM	Ada cacat	Rapat	17400000
79	Lensa	Canon	EF 16-35MM F/2.8L USM	Ada cacat	Rapat	12850000
80	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Tidak ada cacat	Rapat	15600000
81	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.2L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	17550000
82	Lensa	Canon	EF 24MM F/1.4L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	13850000
83	Lensa	Canon	EF 35MM F/1.4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	12800000
84	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/2.8L	Ada cacat	Rapat	11950000
85	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/2.8L IS II USM	Tidak ada cacat	Rapat	16500000
86	Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Tidak ada cacat	Rapat	7850000
87	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.8 USM	Tidak ada cacat	Rapat	4250000
88	Lensa	Canon	EF 100MM F/2.8L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7250000
89	Lensa	Canon	EFS 10-18MM F4.5-5.6 IS STM	Tidak ada cacat	Rapat	3000000
90	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Tidak ada cacat	Rapat	14500000
91	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.4	Tidak ada cacat	Rapat	4200000
92	Lensa	Canon	EF 100MM F/2.8L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7500000
93	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7250000
94	Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Tidak ada cacat	Rapat	6850000
95	Lensa	Canon	EFS 17-85MM F/4-5.6 IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	3250000
96	Lensa	Canon	EF 75-300MM F/4-5.6	Tidak ada cacat	Rapat	1450000
97	Lensa	Canon	EF 40MM F/2.8 STM	Tidak ada cacat	Rapat	1850000
98	Lensa	Canon	EFS 18-135MM F/3.5-5.6 IS	Tidak ada cacat	Rapat	2200000
99	Lensa	Canon	EF 100MM F/2.8L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7000000
100	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.8 USM	Tidak ada cacat	Rapat	4100000
101	Lensa	Canon	EF 8-15MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	10500000
102	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	6800000
103	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Tidak ada cacat	Rapat	16350000
104	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/2.8L IS II USM	Tidak ada cacat	Rapat	19900000
105	Lensa	Canon	EF 100MM F/2.8L USM	Tidak ada cacat	Rapat	3850000
106	Lensa	Canon	EF 24-105MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	6850000
107	Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Tidak ada cacat	Rapat	8250000
108	Lensa	Canon	EF 16-35MM F/2.8L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	12350000
109	Lensa	Canon	EF 24-105MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7200000



110	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Ada cacat	Rapat	15200000
111	Lensa	Canon	EFM 22M F/2 STM	Tidak ada cacat	Rapat	2400000
112	Lensa	Canon	EF 35MM F/1.4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	13750000
113	Lensa	Canon	EF 8-15MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	9850000
114	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	6150000
115	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Ada cacat	Rapat	7150000
116	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/2.8L IS II USM	Ada cacat	Rapat	19250000
117	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	8500000
118	Lensa	Canon	EFS 10-18MM F4.5-5.6 IS STM	Tidak ada cacat	Rapat	3500000
119	Lensa	Canon	EF 70-300MM F/4-5.6L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	11000000
120	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/2.8L	Tidak ada cacat	Rapat	10850000
121	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.4	Ada cacat	Rapat	4500000
122	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Tidak ada cacat	Rapat	15250000
123	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Ada cacat	Rapat	14550000
124	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Ada cacat	Rapat	15800000
125	Lensa	Canon	EF 24-105MM F/4L IS II USM	Tidak ada cacat	Rapat	9850000
126	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/2.8L	Tidak ada cacat	Rapat	10800000
127	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.8 USM	Ada cacat	Rapat	4500000
128	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	8950000
129	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.8 USM	Ada cacat	Rapat	4000000
130	Lensa	Canon	EF 24-105MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	6500000
131	Lensa	Canon	EF 20MM F/2.8	Tidak ada cacat	Rapat	4850000
132	Lensa	Canon	EF 85MM F/1.8 USM	Tidak ada cacat	Rapat	4450000
133	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/2.8L IS II USM	Tidak ada cacat	Rapat	18500000
134	Lensa	Canon	EF 35MM F/1.4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	13600000
135	Lensa	Canon	EF 24-105MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7750000
136	Lensa	Canon	EFM 22M F/2 STM	Tidak ada cacat	Rapat	2500000
137	Lensa	Canon	EFS 18-135MM F/3.5-5.6 IS	Tidak ada cacat	Rapat	2800000
138	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	19800000
139	Lensa	Canon	EF 16-35MM F/2.8L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	13800000
140	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L	Tidak ada cacat	Rapat	8750000
141	Lensa	Canon	EF 24MM F/1.4L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	12500000
142	Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Tidak ada cacat	Rapat	8250000
143	Lensa	Canon	EF 24MM F/2.8 IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7850000
144	Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Tidak ada cacat	Rapat	7750000
145	Lensa	Canon	EF 15MM F/2.8	Tidak ada cacat	Rapat	6500000
146	Lensa	Canon	EF 14MM F/2.8 L II	Tidak ada cacat	Rapat	20500000
147	Lensa	Canon	EF 70-200MM F/2.8L	Tidak ada cacat	Rapat	11150000

148	Lensa	Canon	EF 24-105MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7750000
149	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L USM	Tidak ada cacat	Rapat	11650000
150	Lensa	Canon	EFM 22M F/2 STM	Tidak ada cacat	Rapat	2800000
151	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.4	Tidak ada cacat	Rapat	4000000
152	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	7850000
153	Lensa	Canon	EFS 18-135MM F/3.5-5.6 IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	5850000
154	Lensa	Canon	EF 15MM F/2.8	Tidak ada cacat	Rapat	6500000
155	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	7000000
156	Lensa	Canon	EF 24-70MM F/2.8L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	19500000
157	Lensa	Canon	EF 24-105MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	6850000
158	Lensa	Canon	EF 100MM F/2.8L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	8250000
159	Lensa	Canon	EF 11-24MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	32000000
160	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Tidak ada cacat	Rapat	14500000
161	Lensa	Canon	EF 16-35MM F/2.8L III USM	Ada cacat	Rapat	24450000
162	Lensa	Canon	EFM 18-55MM F/3.5-5.6 IS STM	Ada cacat	Rapat	1500000
163	Lensa	Canon	EF 28-300MM F/3.5-5.6L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	14000000
164	Lensa	Canon	EFM 15-45MM F/3.5-6.3 IS STM	Tidak ada cacat	Rapat	1850000
165	Lensa	Canon	EF 50MM F/1.2L USM	Tidak ada cacat	Rapat	14850000
166	Lensa	Canon	EFS 10-22MM F/3.5-4.5	Tidak ada cacat	Rapat	4780000
167	Lensa	Canon	EFS 15-85MM F/3.5-5.6 IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	4000000
168	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	7000000
169	Lensa	Canon	EF 24-105MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7500000
170	Lensa	Canon	EFS 17-55MM F/2.8 IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	7150000
171	Lensa	Canon	EFM 15-45MM F/3.5-6.3 IS STM	Tidak ada cacat	Rapat	1800000
172	Lensa	Canon	EFM 15-45MM F/3.5-6.3 IS STM	Tidak ada cacat	Rapat	1850000
173	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	7450000
174	Lensa	Canon	EFS 18-200MM F3.5-5.6 IS	Tidak ada cacat	Rapat	4100000
175	Lensa	Canon	EF 14MM F/2.8 L II	Tidak ada cacat	Rapat	19450000
176	Lensa	Canon	EFS 18-135MM F/3.5-5.6 IS	Ada cacat	Rapat	2850000
177	Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Ada cacat	Rapat	8250000
178	Lensa	Canon	EFS 18-135MM F/3.5-5.6 IS	Tidak ada cacat	Rapat	3200000
179	Lensa	Canon	EFS 18-135MM F/3.5-5.6 IS	Ada cacat	Rapat	2700000
180	Lensa	Canon	EFS 18-55MM F/3.5-5.6 IS STM	Tidak ada cacat	Rapat	1500000
181	Lensa	Canon	EFS 18-55MM F/3.5-5.6 IS STM	Tidak ada cacat	Rapat	1500000
182	Lensa	Canon	EFS 18-135MM F/3.5-5.6 IS	Ada cacat	Rapat	3550000
183	Lensa	Canon	EF 18-200MM F/3.5-5.6 IS	Ada cacat	Rapat	4450000
184	Lensa	Canon	FD 100MM F/4	Ada cacat	Rapat	1850000
185	Lensa	Canon	EF 200MM F/2.8L II USM	Tidak ada cacat	Rapat	8650000

186	Lensa	Canon	EF 100MM F/2.8L USM	Ada cacat	Rapat	4300000
187	Lensa	Canon	EF 8-15MM F/4L USM	Tidak ada cacat	Rapat	10850000
188	Lensa	Canon	EF 100MM F/2.8L USM	Tidak ada cacat	Rapat	4750000
189	Lensa	Canon	EF 17-40MM F/4L USM	Ada cacat	Rapat	7150000
190	Lensa	Canon	EFM 15-45MM F/3.5-6.3 IS STM	Tidak ada cacat	Rapat	1950000
191	Lensa	Canon	EF 300MM F/4L IS USM	Tidak ada cacat	Rapat	10750000
192	Lensa	Canon	EF 300MM F/2.8L	Ada cacat	Rapat	29999000
193	Badan Kamera	Canon	70D	Tidak ada cacat	Rapat	7250000
194	Badan Kamera	Canon	5D MARK III	Tidak ada cacat	Rapat	16350000
195	Badan Kamera	Canon	70D	Tidak ada cacat	Rapat	7250000
196	Badan Kamera	Canon	7D MARK II	Ada cacat	Rapat	9250000
197	Set Kamera	Canon	M10/KIT 15-45MM	Ada cacat	Rapat	4450000
198	Set Kamera	Canon	M100/KIT 15-45MM	Ada cacat	Rapat	4950000
199	Set Kamera	Canon	700D/KIT EFS 18-55MM	Ada cacat	Rapat	5850000
200	Badan Kamera	Canon	1500D	Ada cacat	Rapat	5800000
201	Set Kamera	Canon	1500D/KIT EFS 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	5950000
202	Badan Kamera	Canon	1500D	Tidak ada cacat	Rapat	5300000
203	Badan Kamera	Canon	5D MARK III	Ada cacat	Rapat	17200000
204	Badan Kamera	Canon	60D	Tidak ada cacat	Rapat	5950000
205	Badan Kamera	Canon	700D	Tidak ada cacat	Rapat	5250000
206	Badan Kamera	Canon	G7X MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	5550000
207	Lensa	Canon	EF 135MM F/2L	Tidak ada cacat	Rapat	7750000
208	Badan Kamera	Canon	7D	Tidak ada cacat	Rapat	5500000
209	Badan Kamera	Canon	1500D	Tidak ada cacat	Rapat	5300000
210	Badan Kamera	Canon	7D	Ada cacat	Rapat	5950000
211	Set Kamera	Sony	A6000/KIT 16-50MM	Ada cacat	Rapat	5850000
212	Badan Kamera	Canon	1500D	Tidak ada cacat	Rapat	5300000
213	Badan Kamera	Canon	6D MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	17500000
214	Badan Kamera	Canon	70D	Tidak ada cacat	Rapat	6500000
215	Badan Kamera	Canon	5D	Tidak ada cacat	Rapat	7950000
216	Set Kamera	Canon	1200D/KIT 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	3850000
217	Badan Kamera	Canon	EOS R ADAPTOR	Tidak ada cacat	Rapat	26250000
218	Badan Kamera	Canon	M3	Tidak ada cacat	Rapat	4100000
219	Badan Kamera	Canon	5D MARK IV	Tidak ada cacat	Rapat	27500000
220	Badan Kamera	Canon	5D MARK IV	Tidak ada cacat	Rapat	27500000
221	Set Kamera	Canon	700D/KIT EFS 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	5500000
222	Set Kamera	Canon	1500D/KIT EFS 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	4850000
223	Set Kamera	Canon	M50/KIT 15-45MM	Tidak ada cacat	Rapat	7750000

224	Set Kamera	Canon	M3/KIT 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	5500000
225	Badan Kamera	Canon	6D	Tidak ada cacat	Rapat	10850000
226	Badan Kamera	Canon	60D	Ada cacat	Rapat	5800000
227	Badan Kamera	Canon	200D	Ada cacat	Rapat	6750000
228	Set Kamera	Canon	1500D/KIT EFS 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	5850000
229	Lensa	Canon	EFS 10-22mm F/3.5-4.5 USM	Tidak ada cacat	Rapat	4350000
230	Badan Kamera	Canon	5D	Ada cacat	Rapat	5450000
231	Set Kamera	Canon	M100/KIT 15-45MM	Tidak ada cacat	Rapat	4650000
232	Set Kamera	Canon	M10/KIT 15-45MM	Tidak ada cacat	Rapat	4500000
233	Badan Kamera	Canon	5D MARK IV	Tidak ada cacat	Rapat	27500000
234	Set Kamera	Canon	600D/KIT 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	5335000
235	Badan Kamera	Canon	5D MARK III	Tidak ada cacat	Tidak rapat	17900000
236	Badan Kamera	Canon	5D MARK III	Tidak ada cacat	Tidak rapat	22850000
237	Set Kamera	Canon	7500/KIT 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	7250000
238	Set Kamera	Canon	700D/KIT EFS 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	5700000
239	Set Kamera	Canon	M100/KIT 15-45MM	Tidak ada cacat	Rapat	4800000
240	Badan Kamera	Canon	7D	Tidak ada cacat	Rapat	6850000
241	Badan Kamera	Canon	7D	Tidak ada cacat	Rapat	6850000
242	Set Kamera	Canon	M10/KIT 15-45MM	Tidak ada cacat	Rapat	4400000
243	Badan Kamera	Canon	70D	Tidak ada cacat	Rapat	7150000
244	Badan Kamera	Canon	6D MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	19850000
245	Set Kamera	Canon	1500D/KIT EFS 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	5750000
246	Badan Kamera	Canon	6D MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	19500000
247	Badan Kamera	Canon	400D	Ada cacat	Rapat	4500000
248	Badan Kamera	Canon	5D MARK III	Ada cacat	Rapat	19000000
249	Badan Kamera	Canon	50D	Tidak ada cacat	Rapat	3800000
250	Lensa	Sony	FE 35MM F2.8 ZA	Tidak ada cacat	Rapat	6200000
251	Lensa	Sony	FE 2/28	Tidak ada cacat	Rapat	3900000
252	Badan Kamera	Sony	A7 MARK III	Tidak ada cacat	Rapat	21950000
253	Lensa	Sony	FE 50MM F1.8	Tidak ada cacat	Rapat	2750000
254	Lensa	Sony	FE 55MM F1.8 ZA	Ada cacat	Rapat	7200000
255	Lensa	Sony	E 35MM F1.8 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	3250000
256	Lensa	Sony	E 30MM F3.5	Tidak ada cacat	Rapat	1750000
257	Lensa	Sony	FE 50MM F1.8	Tidak ada cacat	Rapat	2650000
258	Lensa	Sony	FE 50MM F1.8	Tidak ada cacat	Rapat	2500000
259	Lensa	Sony	FE 50MM F1.8	Tidak ada cacat	Rapat	2500000
260	Lensa	Sony	FE 28-70MM F3.5-5.6 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	3500000
261	Lensa	Sony	FE 35MM F1.4 ZA	Tidak ada cacat	Rapat	15750000

262	Lensa	Sony	FE 85MM F1.8	Tidak ada cacat	Rapat	4850000
263	Lensa	Sony	FE 24-70MM F2.8 GM	Tidak ada cacat	Tidak rapat	23000000
264	Lensa	Sony	FE 70-200MM F2.8 GM OSS	Tidak ada cacat	Rapat	32500000
265	Lensa	Sony	FE 70-200MM F2.8 GM OSS	Tidak ada cacat	Rapat	33250000
266	Lensa	Sony	FE 16-35MM F2.8 GM	Tidak ada cacat	Tidak rapat	26500000
267	Lensa	Sony	FE 24-70MM F2.8 GM	Tidak ada cacat	Rapat	25500000
268	Lensa	Sony	FE 50MM F1.8	Tidak ada cacat	Rapat	2750000
269	Badan Kamera	Sony	A7 MARK III	Tidak ada cacat	Rapat	22850000
270	Lensa	Sony	FE 16-35MM F4 ZA OSS	Tidak ada cacat	Rapat	11850000
271	Lensa	Sony	FE 50MM F2.8	Tidak ada cacat	Rapat	5500000
272	Lensa	Sony	FE 50MM F1.8	Tidak ada cacat	Rapat	2700000
273	Lensa	Sony	FE 50MM F1.8	Tidak ada cacat	Rapat	2700000
274	Lensa	Sony	E 30MM F3.5	Tidak ada cacat	Rapat	1900000
275	Lensa	Sony	FE 50MM F1.8	Tidak ada cacat	Rapat	2700000
276	Lensa	Sony	FE 85MM F1.4 GM	Tidak ada cacat	Rapat	20500000
277	Lensa	Sony	FE 50MM F1.4 Z OSS	Tidak ada cacat	Rapat	17500000
278	Lensa	Sony	FE 24-240MM F3.5 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	9350000
279	Lensa	Sony	FE 24-70MM F2.8 GM	Tidak ada cacat	Rapat	25800000
280	Lensa	Sony	FE 135MM F1.8 GM	Tidak ada cacat	Rapat	24250000
281	Lensa	Sony	FE 28-70MM F3.5-5.6 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	3500000
282	Lensa	Sony	FE 55MM F1.8 ZA	Tidak ada cacat	Rapat	8750000
283	Lensa	Sony	FE 28-70MM F3.5-5.6 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	3500000
284	Lensa	Sony	FE 70-200MM F4 G OSS	Tidak ada cacat	Rapat	13500000
285	Lensa	Sony	FE 16-35MM F4 ZA OSS	Tidak ada cacat	Rapat	11950000
286	Lensa	Sony	FE 50MM F1.4 Z OSS	Tidak ada cacat	Rapat	17850000
287	Lensa	Sony	FE 50MM F1.4 Z OSS	Tidak ada cacat	Rapat	17400000
288	Lensa	Sony	FE 90MM F2.8 G OSS	Tidak ada cacat	Rapat	12250000
289	Lensa	Sony	FE 24-70MM F2.8 GM	Tidak ada cacat	Rapat	25800000
290	Lensa	Sony	E 16-50MM F3.5-5.6 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	1800000
291	Lensa	Sony	FE 35MM F2.8 ZA	Ada cacat	Rapat	7100000
292	Lensa	Sony	FE 35MM F1.4 ZA	Tidak ada cacat	Rapat	18850000
293	Lensa	Sony	70-200 F2.8 G SSM	Tidak ada cacat	Rapat	15600000
294	Lensa	Sony	FE 24-70MM F2.8 GM	Tidak ada cacat	Tidak rapat	25250000
295	Lensa	Sony	E 30MM F3.5	Tidak ada cacat	Rapat	2200000
296	Lensa	Sony	FE 50MM F1.4 Z OSS	Tidak ada cacat	Rapat	20350000
297	Lensa	Sony	FE 50MM F1.4 Z OSS	Tidak ada cacat	Rapat	20850000
298	Lensa	Sony	E 24MM F1.8 ZA	Tidak ada cacat	Rapat	8650000
299	Lensa	Sony	FE 50MM F1.4 Z OSS	Tidak ada cacat	Rapat	17850000

300	Lensa	Sony	FE 35MM F2.8 ZA	Tidak ada cacat	Rapat	8650000
301	Lensa	Sony	FE 16-35MM F4 ZA OSS	Tidak ada cacat	Rapat	13650000
302	Lensa	Sony	FE 35MM F1.4 ZA	Tidak ada cacat	Rapat	19850000
303	Lensa	Sony	FE 16-35MM F4 ZA OSS	Ada cacat	Rapat	12500000
304	Lensa	Sony	E18-200MM F3.5-5.6 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	6750000
305	Lensa	Sony	FE 24-70MM F4 ZA OSS	Ada cacat	Rapat	8900000
306	Lensa	Sony	E 16-70MM F4 ZA OSS	Ada cacat	Rapat	8450000
307	Lensa	Sony	FE 35MM F1.4 ZA	Tidak ada cacat	Rapat	15750000
308	Lensa	Sony	FE 50MM F2.8	Ada cacat	Rapat	6750000
309	Lensa	Sony	FE 16-35MM F4 ZA OSS	Tidak ada cacat	Rapat	13850000
310	Lensa	Sony	FE 24-70MM F2.8 GM	Tidak ada cacat	Rapat	25800000
311	Lensa	Sony	FE 70-200MM F4 G OSS	Tidak ada cacat	Rapat	13500000
312	Lensa	Sony	FE 70-200MM F2.8 GM OSS	Tidak ada cacat	Rapat	32500000
313	Lensa	Sony	FE 85MM F1.4 GM	Tidak ada cacat	Rapat	21750000
314	Lensa	Sony	FE 16-35MM F2.8 GM	Tidak ada cacat	Rapat	27250000
315	Lensa	Sony	FE 16-35MM F2.8 GM	Tidak ada cacat	Rapat	27250000
316	Lensa	Sony	FE 24-70MM F2.8 GM	Tidak ada cacat	Rapat	25800000
317	Lensa	Sony	E 50MM F1.8 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	2900000
318	Lensa	Sony	FE 24MM F1.4 GM	Tidak ada cacat	Rapat	19950000
319	Lensa	Sony	FE 35MM F1.4 ZA	Tidak ada cacat	Rapat	15750000
320	Lensa	Sony	E 50MM F1.8 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	2850000
321	Lensa	Sony	E 50MM F1.8 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	2950000
322	Lensa	Sony	FE 135MM F1.8 GM	Tidak ada cacat	Rapat	25850000
323	Lensa	Sony	E 50MM F1.8 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	2850000
324	Lensa	Sony	E 16-70MM F4 ZA OSS	Tidak ada cacat	Rapat	7250000
325	Lensa	Sony	FE 50MM F1.8	Tidak ada cacat	Rapat	3000000
326	Lensa	Sony	FE 70-300MM F4.5-5.6 G OSS	Tidak ada cacat	Rapat	13000000
327	Lensa	Sony	FE 35MM F1.4 ZA	Tidak ada cacat	Rapat	15750000
328	Lensa	Sony	FE 24-70MM F4 ZA OSS	Tidak ada cacat	Rapat	8500000
329	Lensa	Sony	FE 85MM F1.8	Tidak ada cacat	Rapat	5500000
330	Lensa	Sony	E 18-200MM F3.5-5.6 OSS LE	Tidak ada cacat	Rapat	6250000
331	Lensa	Sony	E 35MM F1.8 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	3200000
332	Lensa	Sony	FE 70-200MM F2.8 GM OSS	Tidak ada cacat	Rapat	34800000
333	Lensa	Sony	FE 85MM F1.4 GM	Tidak ada cacat	Rapat	21750000
334	Lensa	Sony	FE 16-35MM F2.8 GM	Ada cacat	Rapat	29500000
335	Lensa	Sony	FE 85MM F1.4 GM	Tidak ada cacat	Rapat	21750000
336	Lensa	Sony	FE 70-200MM F2.8 GM OSS	Tidak ada cacat	Rapat	33250000
337	Lensa	Sony	FE 85MM F1.4 GM	Tidak ada cacat	Rapat	20500000

338	Lensa	Sony	E 24MM F1.8 ZA	Tidak ada cacat	Rapat	6800000
339	Lensa	Sony	FE 85MM F1.8	Tidak ada cacat	Rapat	5700000
340	Lensa	Sony	E 20MM F2.8 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	2350000
341	Lensa	Sony	FE 16-35MM F4 ZA OSS	Ada cacat	Rapat	12250000
342	Lensa	Sony	DT 55-200MM F4-5.6 SAM	Tidak ada cacat	Rapat	1200000
343	Lensa	Sony	FE 24-70MM F4 ZA OSS	Tidak ada cacat	Rapat	8800000
344	Lensa	Sony	E 35MM F1.8 OSS	Tidak ada cacat	Rapat	3650000
345	Lensa	Sony	FE 35MM F1.4 ZA	Ada cacat	Rapat	15500000
346	Badan Kamera	Sony	A7 MARK III	Tidak ada cacat	Rapat	22850000
347	Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	16500000
348	Badan Kamera	Sony	A7 MARK II	Ada cacat	Rapat	11850000
349	Badan Kamera	Sony	NEX 6	Ada cacat	Rapat	3250000
350	Badan Kamera	Sony	A6000/KIT 16-50MM	Ada cacat	Rapat	5850000
351	Badan Kamera	Sony	A7 MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	11750000
352	Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	20850000
353	Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	17800000
354	Badan Kamera	Sony	NEX 5	Tidak ada cacat	Rapat	2950000
355	Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	26550000
356	Badan Kamera	Sony	A6500	Tidak ada cacat	Rapat	12200000
357	Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	17200000
358	Badan Kamera	Sony	A6500	Tidak ada cacat	Rapat	11800000
359	Badan Kamera	Sony	RX 100 MARK IV	Tidak ada cacat	Rapat	17100000
360	Badan Kamera	Sony	A6500	Tidak ada cacat	Rapat	12200000
361	Badan Kamera	Sony	A7 MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	11750000
362	Set Kamera	Sony	A5000/KIT 16-50MM	Tidak ada cacat	Rapat	3950000
363	Set Kamera	Sony	A6000/KIT 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	6200000
364	Badan Kamera	Sony	A7 MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	11800000
365	Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	17950000
366	Badan Kamera	Sony	A7R MARK III	Tidak ada cacat	Rapat	26950000
367	Badan Kamera	Sony	A9	Tidak ada cacat	Rapat	36350000
368	Set Kamera	Sony	A5100/KIT 16-50MM	Tidak ada cacat	Rapat	4950000
369	Set Kamera	Sony	NEX 5/KIT 18-55 MM	Tidak ada cacat	Rapat	2550000
370	Set Kamera	Sony	RX1/KIT 35MM F2	Tidak ada cacat	Rapat	12350000
371	Badan Kamera	Sony	A9	Tidak ada cacat	Rapat	36350000
372	Set Kamera	Sony	A5100/KIT 16-50MM	Tidak ada cacat	Rapat	4950000
373	Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	32500000
374	Badan Kamera	Sony	NEX 7	Tidak ada cacat	Rapat	5600000
375	Badan Kamera	Sony	A7 MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	13000000

376	Badan Kamera	Sony	A7R MARK III	Tidak ada cacat	Tidak rapat	26500000
377	Badan Kamera	Sony	A7S MARK II	Tidak ada cacat	Tidak rapat	22200000
378	Set Kamera	Sony	NEX 5/KIT 16-50 MM	Tidak ada cacat	Tidak rapat	3500000
379	Set Kamera	Sony	NEX 7/KIT 16-50MM	Tidak ada cacat	Rapat	5150000
380	Set Kamera	Sony	A5100/KIT 16-50MM	Tidak ada cacat	Rapat	5500000
381	Badan Kamera	Sony	A7R MARK III	Tidak ada cacat	Rapat	36850000
382	Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Ada cacat	Rapat	17250000
383	Badan Kamera	Sony	A7R MARK II	Tidak ada cacat	Rapat	22800000
384	Set Kamera	Sony	NEX 5T/KIT 16-50MM	Ada cacat	Rapat	4350000
385	Lensa	Nikon	AF 50MM F/1.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	1150000
386	Lensa	Nikon	AFS 16-35MM F/4 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	10850000
387	Lensa	Nikon	AFS 16-35MM F/4 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	10250000
388	Lensa	Nikon	AFS 70-300MM F/4.5-5.6 G ED VR	Ada cacat	Rapat	3350000
389	Lensa	Nikon	AF 20MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	4400000
390	Lensa	Nikon	AFS 58MM F/1.4 G N	Tidak ada cacat	Rapat	17950000
391	Lensa	Nikon	AFS 14-24MM F/2.8 G ED NANO	Tidak ada cacat	Rapat	13800000
392	Lensa	Nikon	AFS 24-120MM F/4 G ED	Tidak ada cacat	Rapat	7650000
393	Lensa	Nikon	AF 135MM F/2 DC	Tidak ada cacat	Rapat	7800000
394	Lensa	Nikon	AFS 55-200MM F/4-5.6 G II ED	Tidak ada cacat	Rapat	2400000
395	Lensa	Nikon	AF 50MM F1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	3300000
396	Lensa	Nikon	AF 50MM F1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	3250000
397	Lensa	Nikon	AF 50MM F1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	3050000
398	Lensa	Nikon	AF 50MM F1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	3300000
399	Lensa	Nikon	AF 50MM F1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	3250000
400	Lensa	Nikon	AFS 10-24MM F3.5-4.5 G ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	6500000
401	Lensa	Nikon	AFS 70-200MM F/4 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	11350000
402	Badan Kamera	Nikon	D750	Tidak ada cacat	Rapat	13950000
403	Lensa	Nikon	AFP DX 18-55MM F3.5-5.6 G VR	Tidak ada cacat	Rapat	1500000
404	Lensa	Nikon	AFS 50MM F1.8 G	Tidak ada cacat	Rapat	2850000
405	Lensa	Nikon	50-250MM F4.5 DX	Tidak ada cacat	Rapat	3000000
406	Lensa	Nikon	AFS 24-70MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	13250000
407	Lensa	Nikon	AFS 55-300MM F4.5-5.6	Tidak ada cacat	Rapat	2800000
408	Lensa	Nikon	AFS 18-140MM F3.5-5.6 G ED	Tidak ada cacat	Rapat	3250000
409	Lensa	Nikon	AFS 105MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	7250000
410	Lensa	Nikon	AFS 105MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	5950000
411	Lensa	Nikon	AF 200MM F/4 D	Ada cacat	Rapat	11250000
412	Lensa	Nikon	AFS 55-300MM F4.5-5.6	Tidak ada cacat	Rapat	2800000
413	Lensa	Nikon	AFS 55-300MM F4.5-5.6	Tidak ada cacat	Rapat	2550000



414	Lensa	Nikon	AFS 70-300MM F/4.5-5.6 G ED VR	Tidak ada cacat	Tidak rapat	3950000
415	Lensa	Nikon	AFS 35MM F1.8 G DX	Tidak ada cacat	Rapat	2100000
416	Lensa	Nikon	AFS 55-200MM F/4.5-5.6 G ED	Tidak ada cacat	Rapat	2100000
417	Lensa	Nikon	AFP DX 10-20MM F/4.5-5.6 G VR	Tidak ada cacat	Rapat	3850000
418	Lensa	Nikon	AFS 18-140MM F3.5-5.6 G ED	Tidak ada cacat	Rapat	3250000
419	Lensa	Nikon	AFS 50MM F1.4 G	Ada cacat	Rapat	4750000
420	Lensa	Nikon	AFP DX 10-20MM F/4.5-5.6 G VR	Tidak ada cacat	Rapat	3850000
421	Lensa	Nikon	AFS 10-24MM F3.5-4.5 G ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	4800000
422	Lensa	Nikon	AFS 50MM F1.8 G	Tidak ada cacat	Rapat	2700000
423	Lensa	Nikon	Z 24-70MM F2.8 S	Tidak ada cacat	Rapat	29550000
424	Lensa	Nikon	AFS 50MM F1.8 G	Tidak ada cacat	Rapat	2400000
425	Lensa	Nikon	AFS 35MM F1.8 G DX	Ada cacat	Rapat	2350000
426	Lensa	Nikon	AFS 35MM F1.8 G DX	Tidak ada cacat	Rapat	2250000
427	Lensa	Nikon	AFS 105MM F/1.4 E ED	Tidak ada cacat	Rapat	23250000
428	Lensa	Nikon	AF 50MM F1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	2900000
429	Lensa	Nikon	AFS 35MM F1.8 G DX	Tidak ada cacat	Rapat	2750000
430	Lensa	Nikon	AFS 24-70MM F/2.8 E ED VR	Tidak ada cacat	Rapat	22950000
431	Lensa	Nikon	AF 50MM F1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	3300000
432	Lensa	Nikon	AFS 80-400MM F4.5-5.6 G ED	Tidak ada cacat	Rapat	28850000
433	Lensa	Nikon	AFS 18-140MM F3.5-5.6 G ED	Ada cacat	Rapat	3500000
434	Lensa	Nikon	AFS 24MM F/1.4 G ED	Tidak ada cacat	Rapat	14250000
435	Lensa	Nikon	AFS 16-35MM F/4 G ED N	Tidak ada cacat	Tidak rapat	11500000
436	Lensa	Nikon	AFS 18-135MM F/3.5-4.5	Ada cacat	Tidak rapat	5750000
437	Lensa	Nikon	AFS 28MM F1.8 G	Ada cacat	Rapat	6650000
438	Lensa	Nikon	AF 60MM F/2.8 D	Ada cacat	Rapat	3100000
439	Lensa	Nikon	AF 35MM F/2 D	Tidak ada cacat	Rapat	3800000
440	Lensa	Nikon	AFS 24-70MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	15350000
441	Lensa	Nikon	AFS 85MM F/1.4 G NANO	Tidak ada cacat	Rapat	16500000
442	Lensa	Nikon	AFS 85MM F/1.8 G	Ada cacat	Rapat	5850000
443	Lensa	Nikon	AFS 12-24MM F/3.5-4 G ED	Ada cacat	Rapat	6800000
444	Lensa	Nikon	AFS 105MM F/2.8 G ED N	Ada cacat	Rapat	6500000
445	Lensa	Nikon	AF 10.5MM F/2.8 G ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	5400000
446	Lensa	Nikon	AF 14MM F/2.8 D ED	Tidak ada cacat	Rapat	10600000
447	Lensa	Nikon	AF 50MM F1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	3050000
448	Lensa	Nikon	AF 105MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	4600000
449	Lensa	Nikon	AFS 85MM F/1.8 G	Ada cacat	Rapat	5750000
450	Lensa	Nikon	AF 10.5MM F/2.8 G ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	4800000
451	Lensa	Nikon	AFS 70-200MM F/2.8 G VR II	Ada cacat	Rapat	16500000

452	Lensa	Nikon	50 MM F1.4	Tidak ada cacat	Rapat	3850000
453	Lensa	Nikon	50MM F/1.2 AIS	Tidak ada cacat	Rapat	8200000
454	Lensa	Nikon	50MM F/1.2 AIS	Ada cacat	Rapat	6450000
455	Lensa	Nikon	50MM F/1.2 AIS	Ada cacat	Rapat	8250000
456	Lensa	Nikon	50MM F/1.2 AIS	Ada cacat	Rapat	7450000
457	Lensa	Nikon	50MM F/1.2 AIS	Ada cacat	Rapat	7500000
458	Lensa	Nikon	AFS 18-105MM F/3.5-5.6	Tidak ada cacat	Rapat	2400000
459	Lensa	Nikon	AFS 28-300MM F/3.5-5.6 VR	Ada cacat	Rapat	6150000
460	Lensa	Nikon	AFS 50MM F1.4 G	Tidak ada cacat	Rapat	4850000
461	Lensa	Nikon	AF 105MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	4250000
462	Lensa	Nikon	AFS 18-140MM F3.5-5.6 G ED	Tidak ada cacat	Rapat	3800000
463	Lensa	Nikon	AF 16MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	6500000
464	Lensa	Nikon	Z 24-70MM F4 S	Tidak ada cacat	Rapat	14800000
465	Lensa	Nikon	AFS 85MM F/1.4 G NANO	Tidak ada cacat	Rapat	19800000
466	Lensa	Nikon	AFS 10-24MM F3.5-4.5 G ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	6350000
467	Lensa	Nikon	AFS 16-35MM F/4 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	10850000
468	Lensa	Nikon	AFS 20MM F/1.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	7750000
469	Lensa	Nikon	AFS 24-120MM F/4 G ED	Tidak ada cacat	Rapat	7800000
470	Lensa	Nikon	AF 28MM F2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	2600000
471	Lensa	Nikon	AF 35MM F/2 D	Tidak ada cacat	Rapat	3800000
472	Lensa	Nikon	AFS 105MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	7500000
473	Lensa	Nikon	AFS 12-24MM F/4 G IF-ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	5850000
474	Lensa	Nikon	PCE 85MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	19850000
475	Lensa	Nikon	AFS 24-70MM F/2.8 E ED VR	Tidak ada cacat	Rapat	22950000
476	Lensa	Nikon	AFS 50MM F1.4 G	Tidak ada cacat	Rapat	5300000
477	Lensa	Nikon	AFS 18-55MM F/3.5-5.6 G	Tidak ada cacat	Rapat	900000
478	Lensa	Nikon	AF 35MM F/2 D	Tidak ada cacat	Rapat	3900000
479	Lensa	Nikon	AFS 40MM F2.8 G MICRO	Tidak ada cacat	Rapat	3250000
480	Lensa	Nikon	AFS 24-70MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	15800000
481	Lensa	Nikon	AF 28MM F1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	18300000
482	Lensa	Nikon	58MM F1.2 AIS	Ada cacat	Rapat	54500000
483	Lensa	Nikon	AFS 10-24MM F3.5-4.5 G ED DX	Ada cacat	Rapat	5650000
484	Lensa	Nikon	AF 16MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	5500000
485	Lensa	Nikon	AFS 17-35MM F/2.8 D ED	Tidak ada cacat	Rapat	11850000
486	Lensa	Nikon	AFS 50MM F1.4 G	Tidak ada cacat	Rapat	5500000
487	Lensa	Nikon	AF 85MM F1.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	3800000
488	Lensa	Nikon	AF 85MM F1.8 D	Ada cacat	Rapat	4300000
489	Lensa	Nikon	AFS 18-140MM F3.5-5.6 G ED	Tidak ada cacat	Rapat	3800000

490	Lensa	Nikon	AF 35MM F/2 D	Tidak ada cacat	Rapat	3900000
491	Lensa	Nikon	AFS 16-35MM F/4 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	11900000
492	Lensa	Nikon	AFS 24-70MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	15850000
493	Lensa	Nikon	AFS 85MM F/1.4 G NANO	Tidak ada cacat	Rapat	17200000
494	Lensa	Nikon	AF 105MM F/2 DC	Tidak ada cacat	Rapat	6500000
495	Lensa	Nikon	AF 85MM F/1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	8650000
496	Lensa	Nikon	AFS 24-70MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	15800000
497	Lensa	Nikon	AF 35MM F/2 D	Tidak ada cacat	Rapat	4850000
498	Lensa	Nikon	AF 85MM F1.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	1200000
499	Lensa	Nikon	AFS 10-24MM F3.5-4.5 G ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	6500000
500	Lensa	Nikon	AF 105MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	4500000
501	Lensa	Nikon	AFP DX 10-20MM F/4.5-5.6 G VR	Tidak ada cacat	Rapat	4150000
502	Lensa	Nikon	AF 50MM F/1.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	3500000
503	Lensa	Nikon	AF 105MM F/2 DC	Ada cacat	Rapat	6300000
504	Lensa	Nikon	AFS 85MM F/1.4 G NANO	Tidak ada cacat	Rapat	17200000
505	Lensa	Nikon	AFS 28-70MM F/2.8 D	Ada cacat	Tidak rapat	9500000
506	Lensa	Nikon	AF 85MM F/1.4 D	Ada cacat	Rapat	9850000
507	Lensa	Nikon	AF 85MM F1.8 D	Ada cacat	Rapat	3850000
508	Lensa	Nikon	AFS 35MM F1.8 G DX	Tidak ada cacat	Rapat	2900000
509	Lensa	Nikon	AF 85MM F1.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	4850000
510	Lensa	Nikon	AFS 35MM F/1.4 G	Tidak ada cacat	Rapat	17250000
511	Lensa	Nikon	AFS 35MM F/1.4 G	Tidak ada cacat	Rapat	15500000
512	Lensa	Nikon	AFS 24MM F/1.4 G ED	Tidak ada cacat	Rapat	17650000
513	Lensa	Nikon	AFS 14-24MM F/2.8 G ED NANO	Tidak ada cacat	Rapat	13250000
514	Lensa	Nikon	AF 80-200MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	6000000
515	Lensa	Nikon	AF 135MM F/2 DC	Tidak ada cacat	Rapat	10800000
516	Lensa	Nikon	AFS 85MM F/1.4 G NANO	Tidak ada cacat	Rapat	18850000
517	Lensa	Nikon	AF 50MM F1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	3200000
518	Lensa	Nikon	85MM F/1.4 AIS	Tidak ada cacat	Rapat	7200000
519	Lensa	Nikon	AFS 24-70MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	15850000
520	Lensa	Nikon	AFS 40MM F2.8 G MICRO	Tidak ada cacat	Rapat	3200000
521	Lensa	Nikon	AFS 50MM F1.4 G	Tidak ada cacat	Rapat	6250000
522	Lensa	Nikon	AFS 58MM F/1.4 G N	Tidak ada cacat	Rapat	25250000
523	Lensa	Nikon	AFS 85MM F/1.4 G NANO	Tidak ada cacat	Rapat	18850000
524	Lensa	Nikon	AF 80-400MM F/4.5-5.6 D ED VR	Tidak ada cacat	Rapat	7250000
525	Lensa	Nikon	AF 35MM F/2 D	Tidak ada cacat	Rapat	3500000
526	Lensa	Nikon	AF 50MM F1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	3200000
527	Lensa	Nikon	AFS 14-24MM F/2.8 G ED NANO	Tidak ada cacat	Rapat	15250000

528	Lensa	Nikon	AFS 70-200MM F/2.8 G VR	Tidak ada cacat	Rapat	12150000
529	Lensa	Nikon	AF 10.5MM F/2.8 G ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	5850000
530	Lensa	Nikon	AFS 12-24MM F/4 G IF-ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	6800000
531	Lensa	Nikon	AFS 24-70MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	16500000
532	Lensa	Nikon	AFS 85MM F/1.4 G NANO	Tidak ada cacat	Rapat	18800000
533	Lensa	Nikon	AF 80-400MM F/4.5-5.6 D ED VR	Ada cacat	Rapat	8850000
534	Lensa	Nikon	AFS 18-300MM F/3.5-5.6 VR	Ada cacat	Tidak rapat	4500000
535	Lensa	Nikon	AFS 16-35MM F/4 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	12350000
536	Lensa	Nikon	AFS 70-200MM F/4 ED VR NANO	Ada cacat	Rapat	13850000
537	Lensa	Nikon	AFS 70-200MM F/2.8 G VR II	Ada cacat	Rapat	16500000
538	Lensa	Nikon	105MM F/1.8 AIS	Tidak ada cacat	Rapat	8650000
539	Lensa	Nikon	50MM F/1.2 AIS	Tidak ada cacat	Rapat	8250000
540	Lensa	Nikon	AFS 300MM F/2.8 IF ED	Tidak ada cacat	Rapat	34000000
541	Lensa	Nikon	AF 16MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	6500000
542	Lensa	Nikon	AF 16MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	7150000
543	Lensa	Nikon	AF 16MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	6500000
544	Lensa	Nikon	AFS 200-400MM F/4 G ED VR	Tidak ada cacat	Rapat	43500000
545	Lensa	Nikon	TELE 500MM F/4	Tidak ada cacat	Rapat	47500000
546	Lensa	Nikon	28MM F/3.5	Tidak ada cacat	Rapat	7250000
547	Lensa	Nikon	AFS TC-20E III	Tidak ada cacat	Rapat	8800000
548	Lensa	Nikon	AFS 12-24MM F/4 G IF-ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	6500000
549	Lensa	Nikon	AF 10.5MM F/2.8 G ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	5400000
550	Lensa	Nikon	AFS 28-70MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	13850000
551	Lensa	Nikon	AFS 85MM F/1.4 G NANO	Tidak ada cacat	Rapat	17200000
552	Lensa	Nikon	AF 80-400MM F/4.5-5.6 D ED VR	Tidak ada cacat	Rapat	9750000
553	Lensa	Nikon	AFS 80-200MM F/2.8 D ED GEN IV	Tidak ada cacat	Rapat	16050000
554	Lensa	Nikon	AFS 24-70MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	16500000
555	Lensa	Nikon	AFS 70-200MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	16250000
556	Lensa	Nikon	180MM F/2.8 AIS	Ada cacat	Rapat	6850000
557	Lensa	Nikon	AF 135MM F/2 DC	Tidak ada cacat	Rapat	10250000
558	Lensa	Nikon	50MM F/1.2 AIS	Ada cacat	Rapat	6500000
559	Lensa	Nikon	AFS 10-24MM F3.5-4.5 G ED DX	Ada cacat	Tidak rapat	7250000
560	Lensa	Nikon	AFS 10-24MM F3.5-4.5 G ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	8200000
561	Lensa	Nikon	15MM F3.5	Ada cacat	Rapat	18500000
562	Lensa	Nikon	AFS 70-200MM F/4 G ED N	Ada cacat	Tidak rapat	10500000
563	Lensa	Nikon	AF 135MM F/2 DC	Ada cacat	Tidak rapat	10850000
564	Lensa	Nikon	AF 135MM F/2 DC	Tidak ada cacat	Rapat	11400000
565	Lensa	Nikon	AFS 10-24MM F3.5-4.5 G ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	7650000

566	Lensa	Nikon	AFS 24-70MM F/2.8 G ED N	Ada cacat	Tidak rapat	14850000
567	Lensa	Nikon	AFS 12-24MM F/4 G IF-ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	7150000
568	Lensa	Nikon	AFS 70-300MM F/4.5-5.6 G ED VR	Tidak ada cacat	Rapat	4650000
569	Lensa	Nikon	AF 10.5MM F/2.8 G ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	6250000
570	Lensa	Nikon	AFS 10-24MM F3.5-4.5 G ED DX	Ada cacat	Rapat	6500000
571	Lensa	Nikon	AFS 10-24MM F3.5-4.5 G ED DX	Ada cacat	Rapat	6500000
572	Lensa	Nikon	AFS 105MM F/2.8 G ED N	Tidak ada cacat	Rapat	7850000
573	Lensa	Nikon	AFS 12-24MM F/4 G IF-ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	6500000
574	Lensa	Nikon	AFS 70-200MM F/2.8 G ED N	Ada cacat	Rapat	13250000
575	Lensa	Nikon	AFS 12-24MM F/4 G IF-ED DX	Tidak ada cacat	Rapat	7250000
576	Lensa	Nikon	AF 85MM F/1.4 D	Tidak ada cacat	Rapat	9450000
577	Lensa	Nikon	AF 20MM F/2.8 D	Tidak ada cacat	Rapat	4850000
578	Badan Kamera	Nikon	D610	Tidak ada cacat	Rapat	9450000
579	Badan Kamera	Nikon	D7000	Tidak ada cacat	Rapat	4750000
580	Badan Kamera	Nikon	1J5	Ada cacat	Rapat	2700000
581	Badan Kamera	Nikon	D800E	Ada cacat	Rapat	14200000
582	Set Kamera	Nikon	D3300	Ada cacat	Rapat	4850000
583	Set Kamera	Nikon	D5500	Ada cacat	Rapat	5900000
584	Badan Kamera	Nikon	D750	Ada cacat	Rapat	14150000
585	Badan Kamera	Nikon	D750	Ada cacat	Rapat	13950000
586	Badan Kamera	Nikon	D750	Ada cacat	Rapat	14950000
587	Badan Kamera	Nikon	D810	Ada cacat	Rapat	18500000
588	Badan Kamera	Nikon	D800E	Tidak ada cacat	Rapat	14550000
589	Badan Kamera	Nikon	D810	Tidak ada cacat	Rapat	18500000
590	Badan Kamera	Nikon	D750	Tidak ada cacat	Rapat	14950000
591	Badan Kamera	Nikon	D3	Tidak ada cacat	Rapat	9500000
592	Set Kamera	Nikon	D3400	Tidak ada cacat	Rapat	3550000
593	Badan Kamera	Nikon	Z6 ADAPTER	Tidak ada cacat	Rapat	23850000
594	Badan Kamera	Nikon	D90	Tidak ada cacat	Rapat	3000000
595	Set Kamera	Nikon	D3200	Tidak ada cacat	Rapat	3350000
596	Badan Kamera	Nikon	D700	Tidak ada cacat	Rapat	8500000
597	Set Kamera	Nikon	D3200/KIT 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	3750000
598	Set Kamera	Nikon	D3400/KIT 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	3550000
599	Set Kamera	Nikon	FA GOLD/KIT 50MM F1.4	Tidak ada cacat	Rapat	29500000
600	Set Kamera	Nikon	D3200/KIT 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	3650000
601	Badan Kamera	Nikon	D850	Tidak ada cacat	Rapat	32850000
602	Badan Kamera	Nikon	D800E	Ada cacat	Tidak rapat	12500000
603	Set Kamera	Nikon	J5/KIT 10-30MM	Tidak ada cacat	Rapat	3750000

604	Badan Kamera	Nikon	D3200	Tidak ada cacat	Rapat	2250000
605	Badan Kamera	Nikon	D5100	Ada cacat	Rapat	2900000
606	Badan Kamera	Nikon	Z6 ADAPTER	Tidak ada cacat	Rapat	23850000
607	Set Kamera	Nikon	D5600/KIT 18-55MM	Tidak ada cacat	Rapat	6250000
608	Badan Kamera	Nikon	D3200	Tidak ada cacat	Rapat	3850000
609	Badan Kamera	Nikon	D850	Tidak ada cacat	Rapat	37500000
610	Badan Kamera	Nikon	D4	Tidak ada cacat	Rapat	20000000
611	Badan Kamera	Nikon	Z6 ADAPTER	Tidak ada cacat	Rapat	23850000
612	Badan Kamera	Nikon	D610	Tidak ada cacat	Rapat	9800000
613	Set Kamera	Nikon	D5100	Tidak ada cacat	Rapat	4750000
614	Badan Kamera	Nikon	D750	Tidak ada cacat	Rapat	14750000
615	Badan Kamera	Nikon	D7000	Tidak ada cacat	Rapat	5800000
616	Badan Kamera	Nikon	D750	Tidak ada cacat	Rapat	14950000
617	Badan Kamera	Nikon	D800E	Tidak ada cacat	Tidak rapat	13900000
618	Badan Kamera	Nikon	D610	Tidak ada cacat	Rapat	9800000
619	Badan Kamera	Nikon	D750	Tidak ada cacat	Tidak rapat	15550000
620	Badan Kamera	Nikon	D750	Ada cacat	Rapat	14150000
621	Badan Kamera	Nikon	D3	Ada cacat	Tidak rapat	10250000
622	Badan Kamera	Nikon	D3300	Tidak ada cacat	Tidak rapat	4850000
623	Badan Kamera	Nikon	D300	Ada cacat	Tidak rapat	5800000
624	Badan Kamera	Nikon	D610	Tidak ada cacat	Rapat	11600000
625	Badan Kamera	Nikon	D610	Tidak ada cacat	Rapat	12250000
626	Set Kamera	Nikon	IJ5/KIT 10-30MM	Tidak ada cacat	Rapat	4200000
627	Badan Kamera	Nikon	D3300	Tidak ada cacat	Tidak rapat	4350000
628	Badan Kamera	Nikon	IJ5	Tidak ada cacat	Rapat	2700000
629	Lensa	Nikon	AFS 24-70MM F/2.8 G ED N	Ada cacat	Rapat	13850000
630	Badan Kamera	Nikon	Z7 ADAPTER	Tidak ada cacat	Rapat	34750000
631	Badan Kamera	Nikon	D90	Ada cacat	Rapat	3550000
632	Set Kamera	Nikon	D3300	Ada cacat	Rapat	4800000
633	Set Kamera	Nikon	D5500	Tidak ada cacat	Rapat	7600000
634	Badan Kamera	Nikon	D7200	Ada cacat	Rapat	10650000
635	Badan Kamera	Nikon	D810	Tidak ada cacat	Rapat	23800000
636	Badan Kamera	Nikon	D800E	Tidak ada cacat	Rapat	17150000
637	Badan Kamera	Nikon	D810	Ada cacat	Rapat	19850000

## Lampiran 2 Pembutan Model *Random Forest*

Dataset yang akan digunakan untuk membangun model:

	Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
Data <i>Training</i>	2	0	2	1	0	3850000
	2	0	4	1	0	4850000
	0	0	3	1	0	5300000
	0	2	0	1	1	22200000
	0	0	3	1	0	5300000
	2	0	4	1	0	5750000
	0	0	3	0	0	5800000
	1	1	5	0	0	18500000
	2	0	4	1	0	5950000
	1	1	1	1	0	8650000
Data <i>Testing</i>	2	0	4	1	0	5850000
	0	0	3	1	0	5300000

### Pembentukan pohon:

Setelah dilakukan pengambilan sampel dengan pengembalian dari data *training* maka diperoleh data untuk membangun sebuah pohon sebagai berikut:

Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
2	0	4	1	0	4850000
0	0	3	1	0	5300000
1	1	5	0	0	18500000
0	2	0	1	1	22200000
2	0	4	1	0	5950000
2	0	4	1	0	5950000
0	0	3	1	0	5300000
0	2	0	1	1	22200000

Langkah-langkah dalam membangun sebuah pohon:

1. Menentukan *node* 1. Hitunglah nilai entropy dan informasi gain dari masing-masing variabel.

Atribut	Partisi	Total data	5300000	5800000	5950000	8650000	22200000	Entropy	Informasi Gain
<b>Total</b>		8	2	3	1	1	1	2.16	
<b>Produk</b>	0	5	2	2	0	0	1	0	2.16
	>0	3	0	1	1	1	0	0	
<b>Merek</b>	0	6	2	3	1	0	0	0	2.16
	>0	2	0	0	0	1	1	0	
<b>model</b>	<=3	6	2	2	0	1	1	0	2.16
	>3	2	0	1	1	0	0	0	
<b>Fisik</b>	0	2	0	2	0	0	0	0	0.47
	1	6	2	1	1	1	1	2.25	
<b>Karet</b>	0	6	2	2	1	1	0	0	2.16
	1	2	0	1	0	0	1	0	

Berdasarkan tabel diatas, nilai entropy dari seluruh data random yang digunakan dalam penelitian ini ditemukan melalu perhitungan berikut ini:

$$\begin{aligned}
 Info(Total) &= - \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i) \\
 &= -\frac{2}{8} \log_2\left(\frac{2}{8}\right) - \frac{3}{8} \log_2\left(\frac{3}{8}\right) - \frac{1}{8} \log_2\left(\frac{1}{8}\right) - \frac{1}{8} \log_2\left(\frac{1}{8}\right) - \frac{1}{8} \log_2\left(\frac{1}{8}\right) \\
 &= 0.50 + 0.53 + 0.38 + 0.38 + 0.38 + 0.38 \\
 &= 2.16
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan perhitungan diatas maka dapat diketahui nilai entropy dari variabel fisik dengan kategori 1 sebesar 2.25. Selanjutnya mencari nilai  $Info_A(D)$  dari masing-masing variabel agar mendapatkan nilai dari informasi gain. Rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai  $info_A(Fisik)$  yaitu:

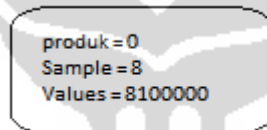
$$\begin{aligned}
 Info_A(D) &= \sum_{j=1}^v \frac{|D_j|}{|D|} \times Info(D_j) \\
 &= \frac{2}{8} \times 0 + \frac{6}{8} \times 2.25 \\
 &= 1.69
 \end{aligned}$$

Selanjutnya adalah menghitung nilai informasi gain variabel fisik. Informasi gain tersebut akan digunakan untuk menentukan variabel yang menjadi node-node dalam pembangunan pohon.



$$\begin{aligned}
 \text{Gain}(A) &= \text{Info}(D) - \text{Info}_A(D) \\
 &= 2.16 - 1.69 \\
 &= 0.47
 \end{aligned}$$

Variabel yang digunakan sebagai *node* merupakan variabel yang memiliki nilai informasi gain tertinggi dibandingkan variabel lain. Namun, apabila nilai gain tertinggi terjadi pada beberapa variabel atau dengan kata lain beberapa variabel memiliki nilai informasi gain yang sama, maka akan dipilih salah satu untuk dijadikan *node* dalam pohon. Seperti yang tercantum dalam tabel diatas yang menunjukkan bahwa variabel produk, merek, model, dan karet kamera memiliki informasi gain yang sama, sehingga variabel produk yang akan dipilih untuk menjadi node dalam pohon. Hasil pohon memiliki tampilan seperti gambar berikut:



```

produk = 0
Sample = 8
Values = 8100000

```

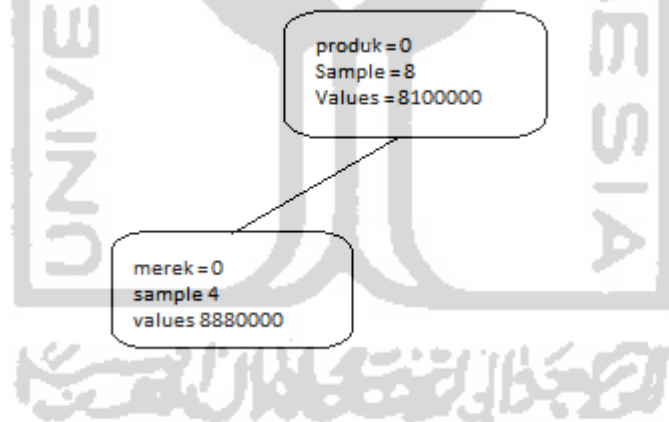
- Menentukan *node 2*. Urutkan data berdasarkan produk dengan kategori 0 seperti gambar dibawah ini:

Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
0	0	3	0	0	5800000
0	0	3	1	0	5300000
0	0	3	1	0	5300000
0	2	0	1	1	22200000
0	0	3	0	0	5800000

Selanjutnya hitung kembali nilai entropy dan informasi gain dari masing-masing variabel.

Atribut	Partisi	Total data	5300000	5800000	5950000	8650000	22200000	Entropy	Informasi Gain
<b>Total</b>		5	2	2	-	-	1	1.52	
<b>Produk</b>	0	5	2	2	-	-	1	1.52	0
	>0	0	0	0	-	-	0	0	
<b>Merek</b>	0	4	2	2	-	-	0	0	1.52
	>0	1	0	0	-	-	1	0	
<b>Model</b>	<=3	5	2	2	-	-	1	1.52	0
	>3	0	0	0	-	-	-	0	
<b>Fisik</b>	0	2	0	2	-	-	0	0	1.52
	1	3	2	0	-	-	1	0	
<b>Karet</b>	0	4	2	2	-	-	0	0	1.52
	1	1	0	0	-	-	1	0	

Berdasarkan informasi gain, variabel merek, fisik, dan karet memiliki nilai yang sama, sehingga akan dipilih salah satu variabel yang akan menjadi *node* 2 yaitu variabel merek. Bentuk pohon yang tersusun:



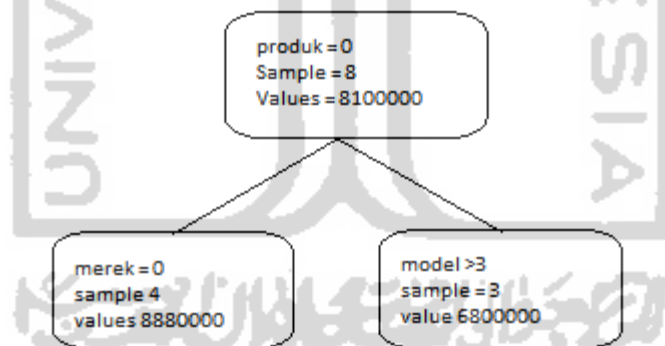
3. Menentukan *node* 3. Urutkan data berdasarkan kategori produk >0, sehingga data yang diperoleh terlihat seperti berikut:

Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
2	0	4	1	0	5950000
1	1	1	1	0	8650000
2	0	4	1	1	5800000

Selanjutnya hitung kembali nilai entropy dan informasi gain dari masing-masing variabel.

Atribut	Partisi	Total data	5300000	5800000	5950000	8650000	22200000	Entropy	Informasi Gain
<b>Total</b>		3	-	1	1	1	-	1.58	
<b>Produk</b>	0	0	-	0	0	0	-	0	
	>0	3	-	1	1	1	-	1.58	
<b>Merek</b>	0	2	-	1	1	0	-	0	1.58
	>0	1	-	0	0	1	-	0	
<b>Model</b>	<=3	1	-	0	0	1	-	0	1.58
	>3	2	-	1	1	0	-	0	
<b>Fisik</b>	0	0	-	0	0	0	-	0	0
	1	3	-	1	1	1	-	1.58	
<b>Karet</b>	0	2	-	0	1	1	-	0	1.58
	1	1	-	1	0	0	-	0	

Berdasarkan informasi gain, variabel merek, model, dan karet memiliki nilai yang sama, sehingga akan dipilih salah satu variabel yang akan menjadi *node* 3 yaitu variabel model. Bentuk pohon yang tersusun:



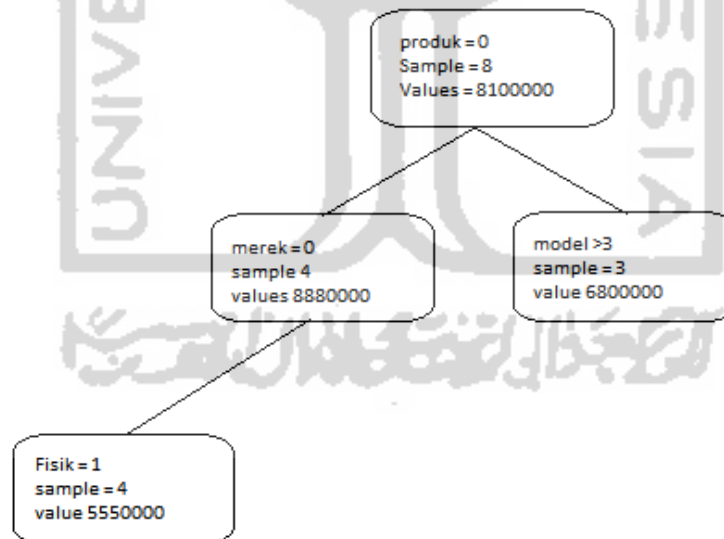
4. Menentukan *node* 4. Urutkan data berdasarkan produk 0 dan merek 0, sehingga data yang diperoleh sebagai berikut:

Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
0	0	3	0	0	5800000
0	0	3	1	0	5300000
0	0	3	1	0	5300000
0	0	3	0	0	5800000

Selanjutnya hitung kembali nilai entropy dan informasi gain dari masing-masing variabel.

Atribut	Partisi	Total data	5300000	5800000	5950000	8650000	22200000	Entropy	Informasi gain
<b>Total</b>		4	2	2	-	-	-	1	
<b>Produk</b>	0	4	2	2	-	-	-	1	0
	>0	0	0	0	-	-	-	0	
<b>Merek</b>	0	4	2	2	-	-	-	1	0
	>0	0	0	0	-	-	-	0	
<b>Model</b>	<=3	4	2	2	-	-	-	1	0
	>3	0	0	0	-	-	-	0	
<b>Fisik</b>	0	2	0	2	-	-	-	0	1
	1	2	2	0	-	-	-	0	
<b>Karet</b>	0	4	2	2	-	-	-	1	0
	1	0	0	0	-	-	-	0	

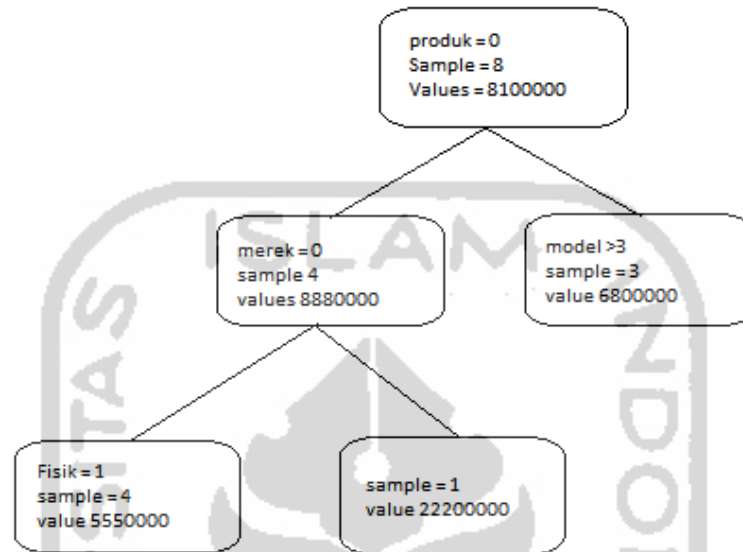
Berdasarkan informasi gain, variabel yang memiliki nilai terbesar adalah fisik, sehingga variabel tersebut akan menjadi *node* 4. Bentuk pohon yang tersusun:



5. Menentukan *node* 5. Urutkan data berdasarkan produk 0, merek 0, dan fisik 1. Data yang diperoleh sebagai berikut:

Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
0	2	0	1	1	22200000

Apabila data yang terbentuk hanya terdiri dari 1 data maka akan menjadi *leaf node* dengan nilai kelas yang tersisa. Bentuk pohon yang tersusun:



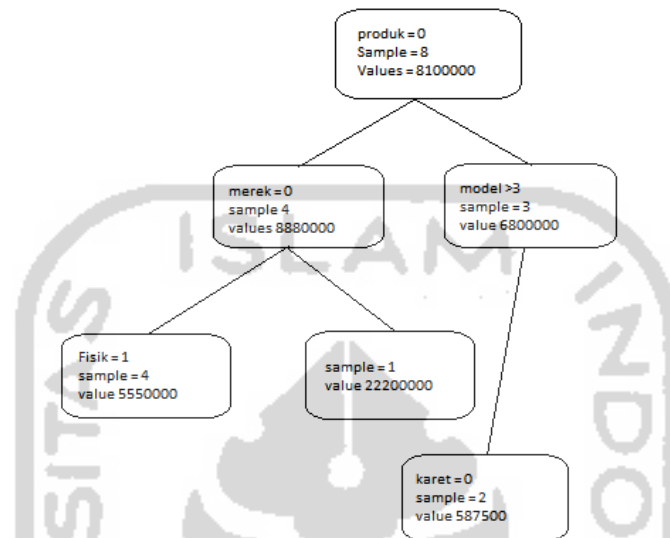
6. Menentukan *node 6*. Urutkan data berdasarkan produk >0 dan model >3.

Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
2	0	4	1	0	5950000
2	0	4	1	1	5800000

Menghitung nilai entropy dan informasi gain:

Atribut	Partisi	Total data	5300000	5800000	5950000	8650000	22200000	Entropy	Informasi gain
<b>Total</b>		2	-	1	1	-	-	1	
<b>Produk</b>	0	0	-	0	0	-	-	0	0
	>0	2	-	1	1	-	-	1	
<b>Merek</b>	0	2	-	1	1	-	-	1	0
	>0	0	-	0	0	-	-	0	
<b>model</b>	<=3	0	-	0	0	-	-	0	0
	>3	2	-	1	1	-	-	1	
<b>Fisik</b>	0	0	-	0	0	-	-	0	0
	1	2	-	1	1	-	-	1	
<b>Karet</b>	0	1	-	0	1	-	-	0	1
	1	1	-	1	0	-	-	0	

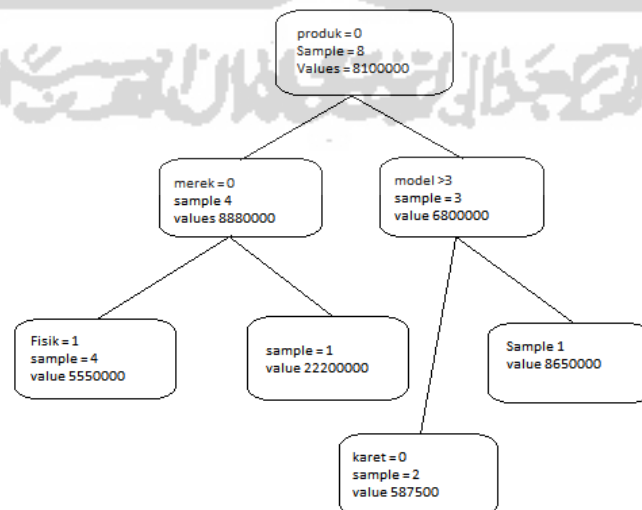
Berdasarkan informasi gain, variabel yang memiliki nilai terbesar adalah karet, sehingga variabel tersebut akan menjadi *node* 6. Bentuk pohon yang tersusun:



7. Menentukan *node* 7. Urutkan data berdasarkan produk >0, model <3. Data yang terbentuk sebagai berikut:

Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
1	1	1	1	0	8650000

Apabila data yang terbentuk hanya terdiri dari 1 data maka akan menjadi *leaf node* dengan nilai kelas yang tersisa. Bentuk pohon yang tersusun:



8. Menentukan *node* 8. Urutkan data berdasarkan produk >0, model >3, dan karet 0.

Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
2	0	4	1	0	5950000

9. Menentukan *node* 9. Urutkan data berdasarkan produk >0, model >3, dan karet 1.

Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
2	0	4	1	1	5800000

10. Menentukan *node* 10. Urutkan data berdasarkan produk 0, merek 0, dan fisik

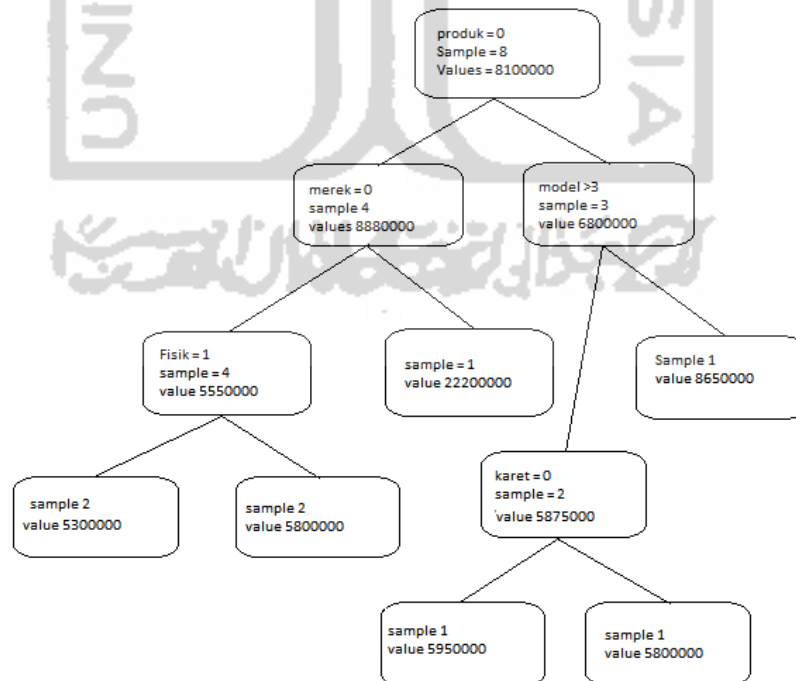
Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
0	0	3	1	0	5300000
0	0	3	1	0	5300000

Apabila data yang terbentuk memiliki nilai kategori yang sama, maka variabel kelas menjadi menjadi *leaf node* dengan nilai kelas tersebut.

11. Menentukan *node* 11. Urutkan data berdasarkan produk 0, merek 0, dan fisik 0.

Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga
0	0	3	0	0	5800000
0	0	3	0	0	5800000

Berdasarkan *node* 8 hingga *node* 11 yang telah diketahui maka bentuk pohon yang telah selesai disusun terlihat seperti berikut:



Pembentukan pohon 1 telah selesai dilakukan. Pembentukan pohon 2,3, dan seterusnya menggunakan cara yang sama dengan data yang telah diacak pada setiap pembentukan pohon. Setelah pohon terbentuk maka dapat dilakukan prediksi harga kamera bekas dan mengukur akurasi dari model *Random Forest* yang telah terbentuk:

	Produk	Merek	Model	Fisik	Karet	Harga	Pohon 1	Hasil Prediksi
Data	2	0	4	1	0	5850000	5950000	5950000
Testing	0	0	3	1	0	5300000	5300000	5300000

Apabila jumlah pohon yang digunakan lebih dari 1, maka hasil prediksi merupakan rata-rata dari seluruh pohon yang digunakan.





### Lampiran 3 Syntax Analisis Random Forest Menggunakan Python

```
#Aktifkan Package
import pandas as pd
import numpy as np

#Input Data
dataset = pd.read_csv('Data Skripsil.csv')
dataset.head()

#Label Encoder
from sklearn import preprocessing
category_col = ['Produk', 'Merek', 'Model', 'Fisik', 'Karet']
labelEncoder = preprocessing.LabelEncoder()

#Daftar Kategorik
mapping_dict={}
for col in category_col:
    dataset[col] = labelEncoder.fit_transform(dataset[col])
    le_name_mapping = dict(zip(labelEncoder.classes_,
labelEncoder.transform(labelEncoder.classes_)))
    mapping_dict[col]=le_name_mapping
print(mapping_dict)

#Variabel Independen
X = dataset.drop(["Harga"], axis=1)
X.head()

#Variabel Dependen
y=dataset["Harga"]
y.head()

#DataTesting dan Training
from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y,
test_size=0.2, random_state=1234)

#Proporsi Data Testing dan Training
print(X_train.shape)
print(X_test.shape)

#Analisis Random Forest
from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
regressor = RandomForestRegressor(n_estimators=29,
random_state=1234)
regressor.fit(X_train, y_train)
y_pred=regressor.predict(X_test)

#Perhitungan Akurasi
from sklearn import metrics
```

```

print('Mean Absolute Error:', metrics.mean_absolute_error(y_test,
y_pred))
print('Mean Squared Error:', metrics.mean_squared_error(y_test,
y_pred))
print('Root Mean Squared Error:',
np.sqrt(metrics.mean_squared_error(y_test, y_pred)))
print('MAPE :', np.mean(np.abs((y_test - y_pred) / y_test))*100)
print ('Nilai akurasi :', (1-(np.mean(np.abs((y_test - y_pred) /
y_test))))*100)

#Nilai Koefisien Determinasi Data Testing dan Training
from sklearn.metrics import r2_score
r2_score(y_test, y_pred)
y_pred2=regressor.predict(X_train)
r2_score(y_train, y_pred2)

#Plot Perbandingan Nilai Aktual dan Prediksi
plt.plot(y, label="Data aktual")
plt.plot(y_pred2, label="Data prediksi")
plt.ylabel('Harga Kamera Bekas')
plt.show()

#Feature Importance
# Feature importances into a dataframe
features = list(X_train.columns)
feature_importances = pd.DataFrame({'feature': features,
'importance': regressor.feature_importances_})
feature_importances .plot(x='feature', y='importance', kind =
'barh', color="lime")

#Save Model
import pickle
pickle.dump(regressor, open('model.pkl','wb'))
model = pickle.load(open('model.pkl','rb'))
print(model.predict([[1,0,165,0,0]]))

```

#### Lampiran 4 Deploy Flask Script (home.html)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title>Prediksi Harga</title>
  <style type="text/css">
    .login {
      margin: 50px auto;
      width: 500px;
      height: 400px;
      padding: 10px;
      border: 5px solid #A0522D;
    }
  </style>
</head>
<body style="background: #E9967A;">
  <div class="login">
    <center><h1>Prediksi Harga Kamera Bekas</h1></center>
    <br> <br>

    <!-- Main Input For Receiving Query to our ML -->
    <center><form action="{ url_for('result') }" method="post">
      <label for="Produk">Produk</label>
      <select id="Produk" name="Produk">
        <option value="0">Badan Kamera</option>
        <option value="1">Lensa</option>
        <option value="2">Set Kamera</option>
      </select>
      <br>
      <br>
      <label for="Merek">Merek</label>
      <select id="Merek" name="Merek">
        <option value="0">Canon</option>
        <option value="1">Nikon</option>
        <option value="2">Sony</option>
      </select>
      <br>
      <br>
      <label for="Model">Model</label>
      <select id="Model" name="Model">
        <option value="0">A7S Mark II</option>
        <option value="1">105mm F/1.8 AI-s</option>
        <option value="2">1200D Kit 18-55mm</option>
        <option value="3">1500D</option>
        <option value="4">1500D Kit EF-S 18-55mm</option>
        <option value="5">15mm f/3.5 AI-s</option>
        <option value="6">180mm f/2.8 AI-s</option>
        <option value="7">1 J5</option>
        <option value="8">1 J5 Kit 10-30mm</option>
        <option value="9">200D</option>
        <option value="10">28mm f/3.5</option>
      </select>
    </form>
  </div>
</body>
</html>
```

<option value="11">400D</option>  
<option value="12">50mm f/1.4</option>  
<option value="13">50-250mm f/4.5 DX</option>  
<option value="14">50D</option>  
<option value="15">50mm f/1.2 AI-s</option>  
<option value="16">58mm f/1.2 AI-s</option>  
<option value="17">5D</option>  
<option value="18">5D Mark III</option>  
<option value="19">5D Mark IV</option>  
<option value="20">600D Kit 18-55mm</option>  
<option value="21">60D</option>  
<option value="22">6D</option>  
<option value="23">6D Mark II</option>  
<option value="24">70-200mm f/2.8 G SSM</option>  
<option value="25">700D</option>  
<option value="26">700D Kit 18-55mm</option>  
<option value="27">70D</option>  
<option value="28">7500D Kit 18-55mm</option>  
<option value="29">7D</option>  
<option value="30">7D Mark II</option>  
<option value="31">85mm f/1.4 AI-s</option>  
<option value="32">A5000 Kit 16-50mm</option>  
<option value="33">A5100 Kit 16-50mm</option>  
<option value="34">A6000 Kit 16-50mm</option>  
<option value="35">A6000 Kit 18-55mm</option>  
<option value="36">A6500</option>  
<option value="37">A7 Mark II</option>  
<option value="38">A7 Mark III</option>  
<option value="39">A7R Mark II</option>  
<option value="40">A7R Mark III</option>  
<option value="41">A9</option>  
<option value="42">AF 10.5mm f/2.8 G ED DX</option>  
<option value="43">AF 105mm f/2 DC</option>  
<option value="44">AF 105mm f/2.8 D</option>  
<option value="45">AF 135mm F/2 DC</option>  
<option value="46">AF 14mm f/2.8 D ED</option>  
<option value="47">AF 16mm f/2.8 D</option>  
<option value="48">AF 200mm f/4 D</option>  
<option value="49">AF 20mm f/2.8 D</option>  
<option value="50">AF 28mm f/1.4 D</option>  
<option value="51">AF 28mm f/2.8 D</option>  
<option value="52">AF 35mm f/2 D</option>  
<option value="53">AF 50mm f/1.8 D</option>  
<option value="54">AF 50mm f/1.4 D</option>  
<option value="55">AF 60mm f/2.8 D</option>  
<option value="56">AF 80-200mm f/2.8 D</option>  
<option value="57">AF 80-400mm f/4.5-5.6 D ED VR</option>  
<option value="58">AF 85mm f/1.4 D</option>  
<option value="59">AF 85mm f/1.8 D</option>  
<option value="60">AF-P DX 10-20mm f/4.5-5.6 G VR</option>  
<option value="61">AF-P DX 18-55mm f/3.5-5.6 G VR</option>  
<option value="62">AF-S 10-24mm f/3.5-5.6 G ED DX</option>

<option value="63">AF-S 105mm f/1.4 E ED</option>  
<option value="64">AF-S 105mm f/2.8 G ED N</option>  
<option value="65">AF-S 12-24mm f/3.5-4 G ED</option>  
<option value="66">AF-S 12-24mm f/4 G IF-ED DX</option>  
<option value="67">AF-S 14-24mm F/2.8 G ED Nano</option>  
<option value="68">AF-S 16-35mm f/4 G ED N</option>  
<option value="69">AF-S 17-35mm f/2.8 D ED</option>  
<option value="70">AF-S 18-105mm f/3.5-5.6</option>  
<option value="71">AF-S 18-135mm f/3.5-4.5</option>  
<option value="72">AF-S 18-140mm f/3.5-5.6 G ED</option>  
<option value="73">AF-S 18-300mm f/3.5-5.6 VR</option>  
<option value="74">AF-S 18-55mm f/3.5-5.6 G</option>  
<option value="75">AF-S 200-400mm f/4 G ED VR</option>  
<option value="76">AF-S 20mm f/1.8 G ED N</option>  
<option value="77">AF-S 24-120mm f/4 G ED</option>  
<option value="78">AF-S 24-70mm f/2.8 E ED VR</option>  
<option value="79">AF-S 24-70mm f/2.8 G ED N</option>  
<option value="80">AF-S 24mm f/1.4 G ED</option>  
<option value="81">AF-S 28-300mm f/3.5-5.6 VR</option>  
<option value="82">AF-S 28-70mm f/2.8 D</option>  
<option value="83">AF-S 28mm f/1.8 G</option>  
<option value="84">AF-S 300mm f/2.8 IF ED</option>  
<option value="85">AF-S 35mm f/1.4 G</option>  
<option value="86">AF-S 35mm f/1.8 G DX</option>  
<option value="87">AF-S 40mm f/2.8 G MICRO</option>  
<option value="88">AF-S 50mm f/1.4 G</option>  
<option value="89">AF-S 50mm f/1.8 G</option>  
<option value="90">AF-S 55-200mm f/4-5.6 G ED</option>  
<option value="91">AF-S 55-200mm f/4-5.6 G ED II</option>  
<option value="92">AF-S 55-300mm f4.5-5.6</option>  
<option value="93">AF-S 58mm f/1.4 G N</option>  
<option value="94">AF-S 70-200mm f/2.8 G ED N</option>  
<option value="95">AF-S 70-200mm f/2.8 G VR</option>  
<option value="96">AF-S 70-200mm f/2.8 G VR II</option>  
<option value="97">AF-S 70-200mm f/4 ED VR NANO</option>  
<option value="98">AF-S 70-200mm f/4 G ED N</option>  
<option value="99">AF-S 70-300mm f/4.5-5.6 G ED VR</option>  
<option value="100">AF-S 80-200mm f/2.8 D ED GEN IV</option>  
<option value="101">AF-S 80-400mm f/4.5-5.6 G ED</option>  
<option value="102">AF-S 85mm f/1.4 G NANO</option>  
<option value="103">AF-S 85mm f/1.8 G</option>  
<option value="104">AF-S TC-20E III</option>  
<option value="105">D3</option>  
<option value="106">D3000</option>  
<option value="107">D3200</option>  
<option value="108">D3200 Kit 18-55mm</option>  
<option value="109">D3300</option>  
<option value="110">D3400</option>  
<option value="111">D3400 Kit 18-55mm</option>  
<option value="112">D4</option>  
<option value="113">D5100</option>  
<option value="114">D5500</option>

<option value="115">D5600/Kit 18-55mm</option>  
<option value="116">D610</option>  
<option value="117">D700</option>  
<option value="118">D7000</option>  
<option value="119">D7200</option>  
<option value="120">D750</option>  
<option value="121">D800E</option>  
<option value="122">D810</option>  
<option value="123">D850</option>  
<option value="124">D90</option>  
<option value="125">DT 55-200mm f/4-5.6 SAM</option>  
<option value="126">E 16-50mm f/3.5-5.6 OSS</option>  
<option value="127">E 16-70mm f/4 ZA OSS</option>  
<option value="128">E 18-200mm f/3.5-5.6 OSS LE</option>  
<option value="129">E 20mm f/2.8 OSS</option>  
<option value="130">E 24mm f/1.8 ZA</option>  
<option value="131">E 30mm f/3.5</option>  
<option value="132">E 35mm f/1.8 OSS</option>  
<option value="133">E 50mm f1.8 OSS</option>  
<option value="134">E 18-200mm f/3.5-5.6 OSS</option>  
<option value="135">EF 100mm f/2.8L IS USM</option>  
<option value="136">EF 100mm f/2.8L USM</option>  
<option value="137">EF 11-24mm f/4L USM</option>  
<option value="138">EF 135mm f/1.2</option>  
<option value="139">EF 135mm f/2L</option>  
<option value="140">EF 14mm f/2.8L II</option>  
<option value="141">EF 15mm f/2.8</option>  
<option value="142">EF 16-35mm f/2.8L II USM</option>  
<option value="143">EF 16-35mm f/2.8L III USM</option>  
<option value="144">EF 16-35mm f/2.8L USM</option>  
<option value="145">EF 16-35mm f/4L IS USM</option>  
<option value="146">EF 17-40mm f/4L USM</option>  
<option value="147">EF 18-200mm F/3.5-5.6 IS</option>  
<option value="148">EF 200mm f/2.8L II USM</option>  
<option value="149">EF 20mm f/2.8</option>  
<option value="150">EF 24-105mm f/4L IS II USM</option>  
<option value="151">EF 24-105mm f/4L IS USM</option>  
<option value="152">EF 24-70mm f/1.5L USM</option>  
<option value="153">EF 24-70mm f/2.8L</option>  
<option value="154">EF 24-70mm f/2.8L II USM</option>  
<option value="155">EF 24-70mm f/2.8L USM</option>  
<option value="156">EF 24mm f/1.4L</option>  
<option value="157">EF 24mm f/1.4L II USM</option>  
<option value="158">EF 24mm f/2.8 IS USM</option>  
<option value="159">EF 28-300mm f/3.5-5.6L IS USM</option>  
<option value="160">EF 300mm f/2.8L</option>  
<option value="161">EF 300mm f/4L IS USM</option>  
<option value="162">EF 35mm f/1.4L II USM</option>  
<option value="163">EF 35mm f/1.4L USM</option>  
<option value="164">EF 40mm f/2.8 STM</option>  
<option value="165">EF 50mm f/1.2L USM</option>  
<option value="166">EF 50mm f/1.4</option>

<option value="167">EF 50mm f/1.8 II</option>  
<option value="168">EF 50mm f/2.5 MAKRO</option>  
<option value="169">EF 70-200mm f/2.8L</option>  
<option value="170">EF 70-200mm f/2.8L III USM</option>  
<option value="171">EF 70-200mm f/2.8L IS</option>  
<option value="172">EF 70-200mm f/2.8L IS II USM</option>  
<option value="173">EF 70-200mm f/4L IS USM</option>  
<option value="174">EF 70-300mm f/4-5.6L IS USM</option>  
<option value="175">EF 75-300mm f/4-5.6</option>  
<option value="176">EF 8-15mm f/4L USM</option>  
<option value="177">EF 85mm f/1.2L II USM</option>  
<option value="178">EF 85mm f/1.8 USM</option>  
<option value="179">EF-M 15-45mm f/3.5-6.3 IS STM</option>  
<option value="180">EF-M 18-150mm f/2.5-6.3</option>  
<option value="181">EF-M 18-55mm f/3.5-5.6 IS STM</option>  
<option value="182">EF-M 22mm f/2 STM</option>  
<option value="183">EF-S 10-18mm f/4.5-5.6 IS STM</option>  
<option value="184">EF-S 10-22mm f/3.5-4.5</option>  
<option value="185">EF-S 10-22mm f/3.5-4.5 USM</option>  
<option value="186">EF-S 15-85mm f/3.5-5.6 IS USM</option>  
<option value="187">EF-S 17-55mm f/2.8 IS USM</option>  
<option value="188">EF-S 17-85mm f/4-5.6 IS USM</option>  
<option value="189">EF-S 18-135mm f/3.5-5.6 IS</option>  
<option value="190">EF-S 18-135mm f/3.5-5.6 IS USM</option>  
<option value="191">EF-S 18-200mm f/3.5-5.6 IS</option>  
<option value="192">EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 IS STM</option>  
<option value="193">EF-S 55-250mm f/4-5.6</option>  
<option value="194">EF-S 55-250mm f/4-5.6 IS STM</option>  
<option value="195">EOS R ADAPTOR</option>  
<option value="196">FA GOLD/KIT 50mm f/1.4</option>  
<option value="197">FD 100mm f/4</option>  
<option value="198">FE 135mm f/1.8 GM</option>  
<option value="199">FE 16-35mm f/2.8 GM</option>  
<option value="200">FE 16-35mm f/4 ZA OSS</option>  
<option value="201">FE 2/28</option>  
<option value="202">FE 24-240mm f/3.5 OSS</option>  
<option value="203">FE 24-70mm f/2.8 GM</option>  
<option value="204">FE 24-70mm f/4 ZA OSS</option>  
<option value="205">FE 24mm f/1.4 GM</option>  
<option value="206">FE 28-70mm f/3.5-5.6 OSS</option>  
<option value="207">FE 35mm f/1.4 ZA</option>  
<option value="208">FE 35mm f/2.8 ZA</option>  
<option value="209">FE 50mm f/1.4 Z OSS</option>  
<option value="210">FE 50mm f/1.8</option>  
<option value="211">FE 50mm f/2.8</option>  
<option value="212">FE 55mm f/1.8 ZA</option>  
<option value="213">FE 70-200mm f/2.8 GM OSS</option>  
<option value="214">FE 70-200mm f/4 G OSS</option>  
<option value="215">FE 70-300mm f/4.5-5.6 G OSS</option>  
<option value="216">FE 85mm f/1.4 GM</option>  
<option value="217">FE 85mm f/1.8</option>  
<option value="218">FE 90mm f/2.8 G OSS</option>

```

<option value="219">G7X Mark II</option>
<option value="220">J5/Kit 10-30mm</option>
<option value="221">M10/Kit 15-45mm</option>
<option value="222">M100/Kit 15-45mm</option>
<option value="223">M3</option>
<option value="224">M3/Kit 18-55mm</option>
<option value="225">M50/Kit 15-45mm</option>
<option value="226">NEX 5</option>
<option value="227">NEX 5/Kit 16-50mm</option>
<option value="228">NEX 5/Kit 18-55mm</option>
<option value="229">NEX 5T/Kit 16-50mm</option>
<option value="230">NEX 6</option>
<option value="231">NEX 7</option>
<option value="232">NEX 7/Kit 16-50mm</option>
<option value="233">PCE 85mm f/2.8 D</option>
<option value="234">RF 50mm f/1.2L USM</option>
<option value="235">RX 100 Mark IV</option>
<option value="236">RX1/Kit 35mm F2</option>
<option value="237">TELE 500mm f/4</option>
<option value="238">Z 24-70mm f.2.8 S</option>
<option value="239">Z 24-70mm f/4 S</option>
<option value="240">Z6 ADAPTER</option>
<option value="241">Z7 ADAPTER</option>
</select>
<br>
<br>
<label for="Fisik">Fisik</label>
<select id="Fisik" name="Fisik">
  <option value="0">Ada Cacat</option>
  <option value="1">Tidak Ada Cacat</option>
</select>
<br>
<br>
<label for="Karet">Karet</label>
<select id="Karet" name="Karet">
  <option value="0">Rapat</option>
  <option value="1">Tidak Rapat</option>
</select>
<br>
<br>
<input type="submit" value="Prediksi">
</form> </center>

<br>
<center><h4>{{ result_text }}</h4></center>

</div>
<div style='text-align:center;'>
<a href="https://www.gudangkamera.net/">Belanja Sekarang</a>
</div>
</body>
</html>

```



## Lampiran 5 Deploy Flask Script (app.py)

```
import os
import numpy as np
import flask
import pickle
from flask import Flask, render_template, request

app = Flask(__name__, template_folder='templates')
@app.route('/')
def student():
    return render_template("home.html")
def ValuePredictor(to_predict_list):
    to_predict = np.array(to_predict_list).reshape(1,5)
    loaded_model = pickle.load(open("model.pkl","rb"))
    result = loaded_model.predict(to_predict)
    return round(result[0],2)
@app.route('/',methods = ['POST', 'GET'])
def result():
    if request.method == 'POST':
        to_predict_list = request.form.to_dict()
        to_predict_list=list(to_predict_list.values())
        to_predict_list = list(map(float, to_predict_list))
        result = float(ValuePredictor(to_predict_list))
        return render_template("home.html",result_text = 'Prediksi
Harga Sebesar Rp. {}'.format(result))
if __name__ == '__main__':
    app.run(debug = True)
```

## Lampiran 6 *Deploy Aplikasi Menggunakan Heroku*

```
C:\Users\Machine Learning\Deploy1>pip install virtualenv
C:\Users\Machine Learning \Deploy1>virtualenv venv
C:\Users\Machine Learning \Deploy1>cd venv
C:\Users\Machine Learning \Deploy1\venv>cd Scripts
C:\Users\Machine Learning \Deploy1\venv\Scripts>.\activate
(venv) C:\Users\Machine Learning \Deploy1\venv\Scripts>cd..
(venv) C:\Users\Machine Learning \Deploy1\venv>cd..
(venv) C:\Users\Machine Learning \Deploy1>pip install flask
unicorn jinja2 numpy sklearn
(venv) C:\Users\Machine Learning \Deploy1>pip freeze requirements
(venv) C:\Users\Machine Learning \Deploy1>pip freeze>
requirements.txt

#membuka halaman command prompt baru
C:\Users\Machine Learning \Deploy1>git init
C:\Users\Machine Learning \Deploy1>git add .
C:\Users\Machine Learning \Deploy1>git status
C:\Users\Machine Learning \Deploy1>git commit -m "langkah pertama"
C:\Users\Machine Learning \Deploy1>heroku login
C:\Users\Machine Learning \Deploy1>heroku create prediksikamera
C:\Users\Machine Learning \Deploy1>git remote -v
C:\Users\Machine Learning \Deploy1>git push heroku master
```