

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN KOMPRESOR UDARA  
MENGUNAKAN KOMPRESOR KULKAS 1/6 PK**



**Oleh**

**PANDE KETUT PURNA WIGUNA**

**D3 TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2022**

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN KOMPRESOR UDARA  
MENGUNAKAN KOMPRESOR KULKAS 1/6 PK**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh**

**PANDE KETUT PURNA WIGUNA  
1915213050**

**D3 TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN KOMPRESOR UDARA  
MENGUNAKAN KOMPRESOR KULKAS 1/6 PK**

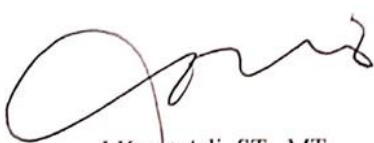
Oleh

**PANDE KETUT PURNA WIGUNA**  
1915213050

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir  
Program D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Bali

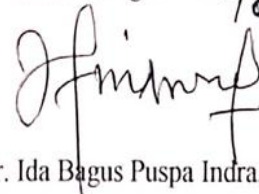
Disetujui Oleh

Pembimbing I



I Ketut Adi, ST., MT  
NIP. 96308251991031001


Pembimbing II 20/8/22



Ir. Ida Bagus Puspa Indra, MT  
NIP. 196212311990031020

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg  
NIP. 196609241993031003

## LEMBAR PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN KOMPRESOR UDARA MENGUNAKAN KOMPRESOR KULKAS 1/6 PK

Oleh :

**PANDE KETUT PURNA WIGUNA**

1915213050

Proyek akhir ini telah di pertahankan didepan Tim Penguji dan di terima untuk dapat di cetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal

**Tim Penguji :**

**Tanda Tangan**

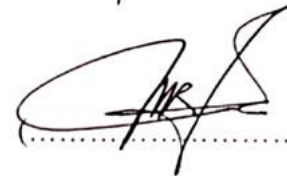
Penguji 1 : I Dewa Made Pancarana, ST., M.T

NIP : 196601011991031004

()

Penguji 2 : Ir. I Wayan Suirya, M.T

NIP : 196608201993031001

()

Penguji 3 : I Wayan Suastawa, ST. MT

NIP : 197809042002121001

()

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pande Ketut Purna Wiguna  
NIM : 1915213050  
Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Kompresor Udara Menggunakan  
Kompresor Kulkas 1/6 pk

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 18 januari 2022

Yang membuat pernyataan



Pande Ketut Purna Wiguna

1915213050

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Kompresor Udara Menggunakan Kompresor Kulkas 1/6 PK tepat pada waktunya. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Proyek Akhir dan menunjang kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 25 Agustus 2022

Pande Ketut Purna Wiguna

## ABSTRAK

Kompresor terdiri atas dua jenis yaitu: kompresor perpindahan Positif dan kompresor Dinamik. Kompresor pemindahan positif (Positive Displacement Compressor) kompresor ini berkerja dengan memberikan tekanan udara. Gaya yang diberikan mengakibatkan terjadinya kenaikan tekanan yang menyebabkan udara keluar. Kompresor Dinamik (Dynamic Compressor) bekerja dengan cara memindahkan energi pada impeller dengan dasar pembelokan aliran sehingga energi kinetik dalam kompresor akan bertambah seiring bertambahnya kecepatan alirannya. Kompresor adalah sebuah mesin atau peralatan yang berfungsi untuk memindahkan fluida seperti udara dan gas. Kompresor digunakan sebagai penyedia udara bertekanan yang selanjutnya dapat diaplikasikan untuk pengeringan, transportasi, pneumatik dan lain sebagainya. Kompresor adalah alat mekanik yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan fluida yaitu gas atau udara. Pada perinsipnya kerja kompresor adalah udara atau gas yang berasal dari lingkungan dihisap melalui *inlet valve* dan kemudian di kompresi dengan mekanisme tertentu dan setelah proses kompresi udara dikeluarkan melalui saluran keluaran (*discharge*) untuk menuju sistem distribusi. Berdasarkan penelitian perancangan kompresor yang dilakukan peneliti, maka diambil kesimpulan yaitu pemanfaatan limbah kulkas dan tabung refrigerant ini sangat cocok di gunakan untuk pemakaian pekerjaan yang memerlukan angin, selain bodinya ringan, hemat listrik dan aman dari jangkauan anak-anak. kompresor yang dirancang tekanan anginnya 200 Psi atau 13,7 bar, dengan kapasitas 13,7 bar lama waktu pengisian adalah 50 Menit. dan kompresor ini bisa diatur tekanan anginnya sesuai yang diinginkan oleh sipengguna, tinggi kompresor ini 39 Cm, panjang 58 Cm dan lebar 24 Cm.

**Kata kunci :** Rancang bangun, Kompresor, Kompresor kulkas 1/6 pk.

## **ABSTRACT**

*There are two types of compressors: Positive displacement compressors and Dynamic compressors. Positive displacement compressor (Positive Displacement Compressor) This compressor works by providing air pressure. The applied force causes an increase in pressure which causes the air to escape. Dynamic Compressor (Dynamic Compressor) works by transferring energy to the impeller on the basis of flow deflection so that the kinetic energy in the compressor will increase as the flow velocity increases. Compressor is a machine or equipment that functions to move fluids such as air and gas. The compressor is used as a pressurized air provider which can then be applied for drying, transportation, pneumatics and so on. Compressor is a mechanical device that serves to increase the pressure of the fluid, namely gas or air. In principle, the work of the compressor is that air or gas from the environment is sucked in through the inlet valve and then compressed with a certain mechanism and after the compression process the air is released through the output channel (discharge) to the distribution system. Based on the compressor design research conducted by the researcher, the conclusion is that the use of refrigerator waste and refrigerant tubes is very suitable for use for work that requires wind, in addition to being lightweight, saving electricity and safe from the reach of children. The compressor is designed to have an air pressure of 200 Psi or 13.7 bar, with a capacity of 13.7 bar, the charging time is 50 minutes. and this compressor can be adjusted according to the wind pressure desired by the user, the compressor height is 39 cm, length is 58 cm and width is 24 cm.*

**Keywords:***Design, Compressor, Refrigerator Compressor 1/6 pk.*



## DAFTAR ISI

Sampul .....	i
Halaman Judul .....	ii
Pengesahan Pembimbing .....	iii
Persetujuan Dosen Penguji.....	iv
Pernyataan Bebas Plagiat .....	v
Kata Pengantar.....	vi
Abstrak .....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv

### **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian	
1.4.1 Tujuan umum.....	3
1.4.2 Tujuan khusus .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4

### **BAB II. LANDASAN TEORI**

2.1 Definisi Kompresor.....	5
2.2 Jenis Jenis Kompresor.....	6
2.3 Kompresor Peminda Positif.....	7
2.3.1 Kompresor Piston.....	7
2.3.2 Kompresor Putar .....	8
2.3.3 Kompresor Torak .....	8
2.4 Kompresor Dinamik .....	9
2.4.1 Kompresor Aksial .....	9
2.4.2 Kompresor Sentrifugal .....	9
2.5 Kompresor Udara Dari Kompresor Kulkas 1/6 PK .....	10

2.5.1	Kompresor Kulkas.....	11
2.5.2	Tabung Refrigerant .....	11
2.5.3	Pressure Gauge .....	13
2.5.4	Swicth otomatis .....	13
2.5.5	Selang Kompresor .....	14
2.5.6	Roda Kompresor.....	15
2.5.7	<i>Check Valve</i> .....	15
2.6	Perancangan.....	15
2.7	Kelebihan dan Kekurangan .....	16
2.8	Perhitungan Kekuatan Las .....	16
2.8.1	Cara Pengelasan .....	17
2.8.2	Klarifikasi Las.....	17
2.9	Fase-fase Dalam Perancangan Produk .....	20
2.9.1	Langkah Pra Dalam Perancangan Produk .....	20
2.9.2	Langkah Perancangan Produk .....	20
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Jenis Penelitian .....	22
3.1.1	Dasar Rancang Bangun .....	22
3.1.2	Prinsip kerja .....	23
3.2	Alur Penelitian.....	23
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.4	Penentuan Sumber Data.....	25
3.5	Sumber Daya Penelitian.....	25
3.6	Instrumen Penelitian .....	26
3.7	Prosedur Penelitian .....	26
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Hasil Rancang Bangun.....	26
4.1.1	Prinsip Kerja .....	27
4.1.2	Perhitungan Kekuatan Las.....	27
4.2	Perhitungan Volume Tabung.....	29
4.3	Pembahasan .....	29

4.4	Pembuatan Gambar Kerja.....	29
4.5	Bahan Yang Digunakan.....	29
4.5.1	Tabung.....	29
4.5.2	Plat Siku.....	30
4.5.3	Proses Pembuatan Rancang Bangun .....	30
4.5.4	Pembuatan Tabung.....	31
4.5.5	Pembuatan Dudukan Kompresor Kulkas .....	32
4.5.6	Pembuatan Dudukan Roda Kompresor .....	33
4.5.7	Pembuatan Lobang Otomatis Kompresor .....	33
4.6	Proses Pengecetan Dan <i>Finishing</i> .....	34
4.7	Proses Perakitan.....	35
4.8	Cara Pengoprasian dan Perawatan Mesin Atau Alat .....	35
4.8.1	Cara Pengoprasian Kompresor .....	35
4.8.2	Cara Perawatan Mesin Atau Alat.....	36
4.9	Pengujian Kompresor Udara Menggunakan Kompresor Kulkas 1/6 pk ....	37
4.10	Analisa Keunggulan Dan Kelemahan Alat .....	37
<b>BAB V. PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran .....	39
	Daftar Pustaka .....	40
LAMPIRAN		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis Tabung Refrigerant .....	11
Tabel 3.1 Waktu penelitian .....	25
Tabel 4.1 Persiapan Bahan Baku .....	30
Table 4.2 Pengujian Kompresor Udara .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kompresor Pemindah Positif .....	7
Gambar 2.2 Kompresor Dinamik .....	9
Gambar 2.3 Kompresor Udara .....	11
Gambar 2.4 Kompresor Kulkas .....	11
Gambar 2.5 Tabung Refrigerant.....	12
Gambar 2.6 Pressure Gauge.....	13
Gambar 2.7 swith Otomatis Kompresor.....	14
Gambar 2.8 Selang Kompresor .....	15
Gambar 2.9 Roda Kompresor.....	15
Gambar 2.10 Check Valve .....	16
Gambar 3.1 Desain Rancang Bangun .....	20
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Hasil Rancang Bangun.....	25
Gambar 4.2 Tabung Refrigerant.....	28
Gambar 4.3 Plat Siku .....	28
Gambar 4.4 Pemotongan Tabung <i>Refrigerant</i> .....	29
Gambar 4.5 Pengelasan Tabung <i>Refrigerant</i> .....	30
Gambar 4.6 Dudukan Kompresor Kulkas .....	31
Gambar 4.7 Dudukan Roda Kompresor.....	31
Gambar 4.8 Lobang Otomatis Kompresor .....	32

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Form Bingbingan Dosen Pembimbing (1)
2. Form Bingbingan Dosen Pembimbing (2)
3. Gambar Rancang Bangun Kompresor Udara Menggunakan Kompresor Kulkas 1/6 pk

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini berkembang sangat pesat, khususnya teknologi di bidang industri. Dengan berkembangnya teknologi industri yang semakin canggih maka akan mempermudah proses produksi pemasaran untuk meningkatkan kualitas, dan produktivitas. Peralatan yang dikembangkan sebagian perusahaan industri manufaktur saat ini melakukan peningkatan secara bertahap dan berkelanjutan di setiap lini agar mampu bersaing dalam era globalisasi. Dalam hal ini sektor produksi memegang peranan penting untuk meningkatkan produksi di perusahaan. Dalam sektor produksi terdapat berbagai hal yang harus selalu ditingkatkan, baik itu peralatan, permesinan maupun teknologi terbaru yang digunakan. industri kendaran bermotor saat ini juga mengalami peningkatan yang signifikan baik itu kendaraan roda dua maupun roda empat dan selebihnya. Namun dalam penggunaan kendaraan tentulah kerusakan tidak dapat dihindarkan sehingga bengkel memegang peranan sebagai tempat perawatan dan perbaikan kendaraan.

Bengkel merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang jasa berupa perawatan pada berbagai macam peralatan khususnya kendaraan. Dalam perawatan kendaraan bermotor memerlukan tenaga ahli atau mekanik. Selain itu perawatan kendaraan juga memerlukan peralatan, teknologi, dan mesin-mesin pendukung lainnya misalkan peralatan kunci-kunci, hidrolis, kompresor dan lain sebagainya. Kompresor adalah sebuah mesin atau peralatan yang berfungsi untuk memindahkan fluida yang mampu memampatkan udara. Kompresor digunakan sebagai penyedia udara bertekanan yang selanjutnya dapat diaplikasikan untuk pengeringan, transportasi, pneumatik dan lain sebagainya.

Dalam hal ini kompresor berperan penting karna fungsinya sangat banyak dalam proses perawatan kendaraan misalnya menambah tekanan udara kendaraan, membersihkan kotoran pada mesin-mesin, penggerak hidrolis, dan lain-lain. Kompresor sangat banyak tersedia di pasaran dalam berbagai jenis. Yang telah menggunakan komponen-komponen permesinan dan dengan harga yang relatif. Selain itu dimensi kompresor cukup besar yaitu dengan panjang sekitar 1,5 meter dan berat sekitar 43 kilogram. Kompresor bekerja dengan sistem pemindahan positif yaitu dengan memberikan tekanan ke dalam tabung. Terjadinya kenaikan tekanan ini menyebabkan udara termampatkan, sehingga tekanan udara dalam tabung semakin tinggi dan tekanan ini lah yang selanjutnya akan digunakan dalam berbagai aplikasi atau kegunaan.

Kompresor terdiri atas dua jenis yaitu: kompresor perpindahan Positif dan kompresor Dinamik. Kompresor pemindahan positif (*Positive Displacement Compressor*) kompresor ini bekerja dengan memberikan tekanan udara. Gaya yang diberikan mengakibatkan terjadinya kenaikan tekanan yang menyebabkan udara keluar. Kompresor Dinamik (*Dynamic Compressor*) bekerja dengan cara memindahkan energi pada impeller dengan dasar pembelokan aliran sehingga energi kinetik dalam kompresor akan bertambah seiring bertambahnya kecepatan alirannya. Namun jenis kompresor yang paling banyak digunakan dalam perawatan kendaraan adalah jenis perpindahan positif, karna kompresor ini menggunakan penggerak dengan Bahan Bakar Minyak. Jenis kompresor dipasaran belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan sebagian pengguna diberbagai pekerjaan seperti bengkel. Hal ini disebabkan oleh fungsinya yang boros energi listrik atau bahan bakar. Sehingga diusulkan untuk membuat kompresor yang lebih hemat energi dari tabung refrigerant dan kompresor kulkas.



## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan dari kompresor udara yang menggunakan kompresor kulkas 1/6 PK?
2. Berapakah tekanan optimal yang diijinkan dari tabung refrigran R22 yang akan digunakan?

## 1.3 Batasan Masalah

Alat ini hanya bisa digunakan untuk keperluan yang tidak membutuhkan beban yang besar seperti;

1. Mengisi tekanan ban kendaraan roda dua
2. Membersihkan debu atau kotoran pada service berkala
3. Batas tekanan optimal dari kompresor ini adalah 600 psi

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1.4.1 Tujuan umum

1. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam penyelesaian pendidikan Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, secara teori, ataupun praktek.
3. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan kedalam bentuk rekondisi alat.

### 1.4.2 Tujuan Khusus

1. Untuk merancang dan membuat Kompresor dari Tabung refrigrant yang murah dan hemat biaya.
2. Untuk mengetahui tekanan kompresor dan kecepatan isi kompresor.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adanya teknologi ini juga secara tidak langsung diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan. Manfaat lainnya dari penelitian ini adalah :

### **1.5.1 Manfaat bagi penulis**

Manfaat yang dapat diambil dari penulisan laporan penelitian ini adalah :

1. Menambahkan ilmu pengetahuan tentang proses dan pengolahan kompresor kulkas menjadi kompresor angin.
2. Sebagai media untuk menerapkan ilmu yang didapatkan dalam perkuliahan
3. Sebagai peran ikut serta pengelolaan lingkungan
4. Sebagai upaya pemberian solusi untuk kompresor yang murah dan hemat biaya

### **1.5.2 Manfaat bagi institusi Politeknik Negeri Bali**

Bagi perguruan tinggi, kegiatan ini dapat menambah bahan ajar bagi para dosen untuk menambah wawasan mahasiswa dalam menciptakan teknologi baru serta dapat memfungsionalkan barang-barang bekas agar dapat berguna kembali.

### **1.5.3 Manfaat bagi masyarakat**

Mahasiswa lulusan Politeknik Negeri Bali dapat bersaing didunia otomotif tanpa ketinggalan perkembangan dan dapat mengeluarkan inovasi-inovasi baru demi kemajuan teknologi otomotif.

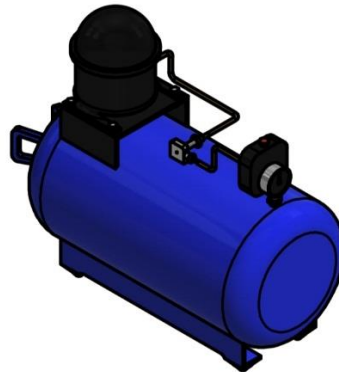
## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan dari kompresor udara menggunakan kompresor kulkas 1/6 pk ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam setiap pembuatan rancang bangun tentunya terdapat gambar komponen dan susunannya sehingga nantinya mempermudah pada saat pengerjaan atau mewujudkan rancangan yang dibuat, begitu juga pada rancang kompresor udara dari kompresor kulkas 1/6 pk ini. Dalam rancangan ini penulis menggambar menggunakan *Autodesk Profesional Inventor Drawing Desain 2019*, yang dibuat secara detail sehingga mempermudah pada saat pengerjaan.



2. Berdasarkan penelitian perancangan kompresor yang dilakukan peneliti, maka diambil kesimpulan yaitu pemanfaatan limbah kulkas dan tabung refrigerant ini sangat cocok di gunakan untuk pemakaian pekerjaan yang memerlukan angin, selain bodinya ringan, hemat listrik dan aman dari jangkauan anak-anak. kompresor yang dirancang tekanan anginnya 200 Psi atau 13,7 bar, dengan lama waktu pengisian adalah 50 Menit. dan kompresor ini bisa diatur tekanan anginnya sesuai yang diinginkan oleh sipengguna, tinggi kompresor ini 39 Cm, panjang 58 Cm dan lebar 24 Cm

## 5.2 Saran

Dalam rancang bangun kompresor udara dari kompresor kukas 1/6 pk ini, ada beberapa saran yang ingin penulis sampaikan yaitu:

1. Dalam rancang bangun kompresor udara menggunakan kompresor kukas 1/6 pk ini masih banyak kekurangannya, maka dari itu diharapkan kedepannya rancang bangun ini dapat dianalisa dan didesain ulang (*redesign*) agar bisa dikembangkan untuk hasil yang lebih sempurna.
2. Untuk menambah usia pakai kompresor udara menggunakan kompresor kukas 1/6 pk ini dapat dilakukan dengan perawatan secara berkala dan setelah pemakaian selalu dibersihkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, A. (2018). Pemanfaatan Limbah Kulkas Dan Tabung Freon Untuk Membuat Kompresor. (<https://scholar.google.com>) diakses 7 Maret 2021
- Jones, D. (2014) Pengertian Proses Las SMAW (<https://www.pengelasan.com>) diakses 1 Juli 2021
- Juliandi (2019) Peralatan Yang Sering Digunakan Oleh Para Mekanik Otomotif, (<https://www.lksotomotif.com>) diakses 1 Juli 2021
- Kabehbolo (2016) Komponen Kompresor, (<https://kabehbolo.blogspot.com>) diakses 19 Maret 2021
- Putra, A. (2020). Pembuatan Kompresor Angin Dari Tabung Bekas Freon Dan Limbah Kompresor Kulkas Menggunakan Metode Vdi 2222 (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU). (<https://scholar.google.com>) diakses 7 Maret 2021
- Suprianto, (2015) Pengertian Dan Macam-Macam Kompresor, (<http://blog.unnes.ac.id>) diakses 17 Maret 2021
- Wijdan (2020) Fungsi dan Bagian Kompresor Kulkas (<https://www.kelistrikanku.com>) diakses 19 Maret 2021
- Wikipedia. (2021) Produk Otomatis Kompresor, Wikipedia Ensiklopedia Bebas. (<https://id.wikipedia.org>), diakses 20 Maret 2021

