

Sistem Prediksi Kebutuhan Bahan Baku (*Raw Material*) di Perusahaan Berbasis Web Menggunakan Metode *Moving Average*

Ilham Hidayat, Andi Riansyah, Sri Mulyono

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang

email: ilhamhidayat21@std.unissula.ac.id

Abstrak

Proses produksi merupakan serangkaian proses panjang yang saling berhubungan satu sama lain. dimana proses ini berpangkal pada bahan baku dan berujung pada terbentuknya bahan jadi atau *finish good*. Sebagai pangkal dari proses produksi, Kendala yang terjadi pada bahan baku akan berdampak pada proses berikutnya yaitu proses produksi itu sendiri. Ketika proses produksi terhambat maka pembuatan produk juga akan ikut terganggu. Tentu hal tersebut akan menimbulkan dampak kerugian pada pihak-pihak terkait. Karena itu dengan memanfaatkan metode *moving average* dilakukan prediksi untuk menentukan jumlah bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi. hal ini dimaksudkan agar tidak ada kekurangan bahan baku dalam proses produksi. dalam penelitian kali ini menggunakan metode *moving average* yang menghasilkan akurasi sebesar 97.5 % pada nilai $n = 2$ dan akurasi sebesar 83% pada nilai $n = 5$.

Kata kunci : bahan baku, *moving average*, prediksi

1. PENDAHULUAN

Bahan baku (*raw material*) adalah bahan dasar yang digunakan perusahaan manufaktur untuk membuat barang jadi (*finish good*) yang siap dijual. Bahan baku merupakan salah satu elemen penting dalam proses produksi, karena proses produksi akan bergantung pada stok baku yang sesuai[1]. Setiap kendala yang bersangkutan dengan bahan baku tentunya akan mengakibatkan gangguan dalam proses produksi, atau bahkan bisa menghentikan proses produksi. Perusahaan seringkali tidak memproduksi sendiri bahan baku tersebut akan tetapi melakukan pembelian dari perusahaan lain. Pengadaan bahan baku dengan pembelian dari perusahaan lain, tentu akan menambah faktor ketersediaan, misalnya waktu pengantaran (transportasi), komunikasi dengan penjual, serta penentuan kesepakatan dengan penjual maka dari itu perencanaan pembelian bahan baku adalah salah satu hal yang harus dilalui demi mendapat proses produksi yang lancar. Perencanaan ini dapat dilakukan dengan melakukan prediksi.

Prediksi atau biasa disebut juga dengan merupakan suatu pengetahuan yang dapat dipelajari untuk melakukan perkiraan atau prediksi mengenai hal yang akan terjadi dimasa mendatang dengan melakukan analisa terhadap data masa lampau untuk menemukan suatu pola ataupun keterkaitan. *forecasting* menjadi suatu elemen yang penting bagi pebisnis, karena dengan melakukan *forecasting* pengambilan keputusan akan lebih tepat.[2].Penggunaan prediksi akan menciptakan kegiatan usaha yang lebih efisien hal ini karena keputusan yang diambil merupakan data yang sudah diolah sehingga tingkat kesalahan menjadi lebih minim.

Salah satu bentuk metode untuk melakukan forecasting yaitu *moving*. *Moving Average* adalah metode yang melakukan perhitungan dengan titik data untuk menciptakan serangkaian nilai rata-rata dari himpunan per bagian dari seluruh kumpulan data. Jenis *Moving Average* yang lazim digunakan yaitu *Single*, *Exponential*, *Smoothed* dan *Linear Weighted Moving Averages* [3].

Moving averages menjadi salah satu metode yang dapat digunakan dalam membantu persiapan penyediaan stok barang. Dari data barang yang lampau *moving average* dapat menjadi sarana dalam meningkatkan keberhasilan penyediaan barang terbukti dari prediksi dibulan januari 2017 yaitu sebanyak 52, 33. Mendapatkan nilai akurasi MAD sebesar 5.17, nilai mean square error yaitu 49.91, dan untuk nilai akurasi dari mean absolute percentage error yaitu 11.56%. hal ini menunjukkan bahwa *moving average* memiliki kapabilitas yang baik dalam melakukan *forecasting*[4].

Penelitian berikutnya merupakan hasil analisa dengan *Moving average* untuk melakukan peramalan secara bulanan untuk 10 menu terbaik dan peramalan secara harian untuk lima menu terfavorit. Dalam hal ini menghasilkan kinerja yang baik hasil pengujian metode MAPE (Mean Absolut Percentage Error). Hasil tersebut adalah 96% (MAPE 4%) merupakan akurasi yang sangat baik. Akan tetapi pengujian dengan metode perhari hanya menghasilkan 60.8% (MAPE 39.2%), mengindikasikan nilai akurasi yang cukup rendah. Meskipun begitu ini masih bisa menjadi gambaran bagaimana penjualan makanan tersebut[5].

Berdasarkan penelitian dengan judul system prediksi penjualan obat menggunakan metode *Single Moving average* dengan studi kasus Apotek Wilujeng Kecamatan Panceng Kabupaten Gresik, menghasilkan kesimpulan bahwa sistem ini dapat nilai terbaik dengan periode 5 bulan dengan rata-rata hasil yang paling baik MSE sebesar 23,518, MAE sebesar 4,1166, dan MAPE sebesar 27% dengan hasil yang demikian penerapan *moving average* dianggap layak [6].

Berdasarkan paparan diatas sistem prediksi dibutuhkan dalam perusahaan manufaktur yang ada, sebagai landasan awal dalam penentuan keputusan. Penggunaan sistem yang berbasis web akan memudahkan proses pemasangan, pengembangan, dan akses pada sistem ini.

1.1 *Trader PECL (The PHP Extension Community Library)*

Trader PECL merupakan *extension* pada pemrograman php yang bersifat open source. Ekstensi ini dapat digunakan pada php versi 5.3 atau yang lebih baru. ekstensi ini dapat membantu pengembang untuk melakukan analisis dalam market finansial.

1.2 *Moving Average*

Moving average merupakan salah satu *time series method* yang bisa diartikan dengan rerata bergerak. Moving average biasanya digunakan untuk menentukan suatu trend dari deret waktu. Tujuan yang utama dari penggunaan metode ini adalah untuk mengurangi ataupun meminimalisir acakan (*randomness*) dalam deret waktu.[7]

1.3 *Profil PT XYZ*

PT XYZ adalah salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur. Dalam proses produksinya PT XYZ menggunakan mesin manufaktur yang canggih dengan kemampuan yang baik sehingga mencapai kualitas yang memenuhi harapan pelanggan dan dapat kompetitif. Produksi dari PT XYZ mencakup beberapa sektor antara lain produk otomasi kantor, otomotif, dan produk audio. Contoh dari produk otomasi kantor yaitu poros, selongsong dan komponen penting lainnya.

1.4 *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah perhitungan dari kesalahan absolut pada tiap periode. Kemudian, melakukan perhitungan rata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. MAPE menjadi salah satu pengukuran kesalahan yang menggunakan metode penyimpangan antara data asli dan data hasil ramalan [8].

1.5 *Bootstrap*

Bootstrap adalah suatu *library* atau pustaka dari css yang memudahkan untuk melakukan proses dari pembuatan aplikasi untuk bagian *front-end* yang direpresentasikan oleh visual atau biasa disebut dengan *user interface*. Dalam library ini memuat beberapa kerangka dari *HTML* yang sudah siap untuk langsung digunakan [9].

1.6 *PHP*

Php merupakan salah satu bahasa pemrograman yang paling populer saat ini. Dengan mendapatkan nilai prosentase sebanyak 78.9% dari W3Techs.com, menjadikan *PHP* salah satu bahasa pemrograman yang paling banyak diminati dan salah satu yang paling *powerfull*. *Php* biasa digunakan untuk *scripting* pada *serverside*[10]

1.7 *Xampp*

XAMPP adalah gabungan dari *apache mysql php* dan *pearl* yang menjadikannya sebagai salah satu aplikasi wajib bagi pengembang *web*. Dengan kelengkapannya para *developer* tidak perlu untuk melakukan kegiatan *instalasi* secara berulang untuk mendapatkan aplikasi untuk pengembangan *web*[11]

1.8 MySQL

MySQL adalah DBMS yang menganut sistem relational database yang berdasarkan pada sistem SQL . sistem *sql* ini mengharuskan untuk menuliskan suatu query ketika akan melakukan interaksi dengan aplikasinya dalam pengembangan aplikasi berbasis *web mysql* menjadi salah satu *database* terbaik dikarenakan bersifat *open source*[12].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Penulis merupakan bagian dari tim IT yang pernah melakukan kegiatan magang di PT XYZ. Dalam kegiatan tersebut dilakukan *observasi* untuk mendapatkan data yang diperlukan dan melakukan pengamatan terhadap cara implementasi dari program. Data yang digunakan merupakan data penjualan yang diperoleh dari *database* PT XYZ.

Tabel 1 data awal

NO	Tanggal Kirim	Part Number	Quantity
1	01.02.2017	3550-K030-00S0-0M01	8,000.00
2	01.02.2017	3550-KPN0-00R0-0M00	5,000.00
3	01.02.2017	3367-KVK1-0000	30,000.00
4	01.02.2017	3693-KVK1-0000	25,000.00
5	01.02.2017	1005-820-2001	1,000.00
6	01.02.2017	1014-855-2000	2,000.00
7	01.02.2017	1014-855-2000	100
8	01.02.2017	4361-GM30-0000-KD	4,000.00
9	01.02.2017	4361-GM30-0000-KD	4,000.00
10	01.02.2017	1005-KPH0-0000	500
11	01.02.2017	3643-GGZ0-00A0-00M0	30,000.00
12	01.02.2018	3367-KVK1-0000	20,000.00
13	01.02.2018	3693-KVK1-0000	25,000.00

Tabel 1 merupakan potongan data awal yang diperoleh dari PT XYZ. Data tersebut berupa data penjualan barang perhari, yang memuat tanggal barang, kode barang, dan total penjualan barang. Dari data penjualan yang diperoleh tersebut maka dilakukan proses rekapitulasi penjualan dengan cara membagi data penjualan dengan nilai *piece per material* pada tabel 2 dan mengelompokkannya berdasarkan nama materialnya sehingga sehingga menjadi data penjualan material perbulan seperti pada tabel 3.

Tabel 2 data yang telah dikelompokkan

Id	Namaitem	Piece per material	Nama material
1	3367-KVK1-0000	373	RM500
2	3550-KPN0-00R00M00	1325	RM508
3	3643-GGZ0-00A000M0	14	RM451
4	4361-GM30-0000-KD	400	RM480

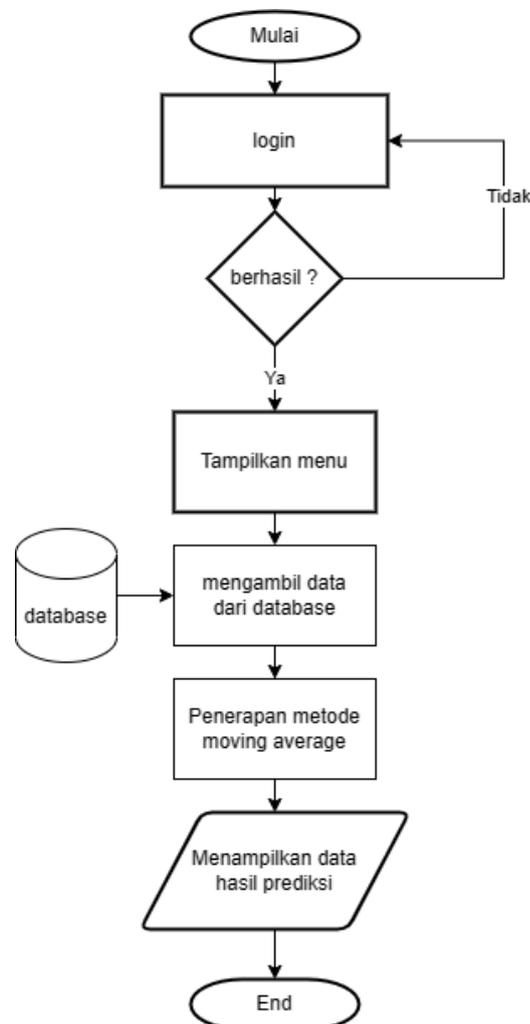
Tabel 3 data material perbulan

Id	Namarm	Tanggal	Total
1	RM500	1/1/2018	1153
2	RM500	2/1/2018	1006
3	RM500	3/1/2018	1196
4	RM500	4/1/2018	1362

2.2 Studi literatur

Dalam studi literatur penulis mempelajari teori mengenai *PHP*, *mysql*, *XAMPP*, dan penggunaan metode *Moving Average* yang disediakan oleh *smartphone*, *code program* untuk menjalankan perintah sesuai yang diinginkan baik melalui buku, website, jurnal, maupun *youtube*.

2.3 Alur sistem



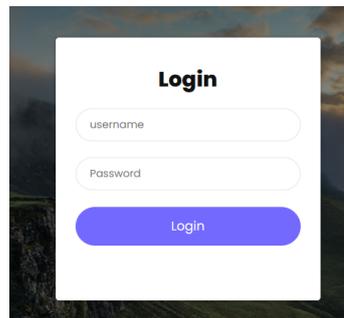
Gambar 1 alur kerja sistem

Gambar 1 merupakan *flowchart* dari program dimana yang pertama dilakukan adalah *login*, kemudian setelah berhasil *login* akan menampilkan menu beranda. Dari menu beranda akan menampilkan bulan dan tahun serta nama material. Data yang ditampilkan akan dipilih oleh *user* kemudian dari parameter data yang dimasukkan akan dilakukan proses prediksi.

3. HASIL DAN ANALISA

3.1 User Interface

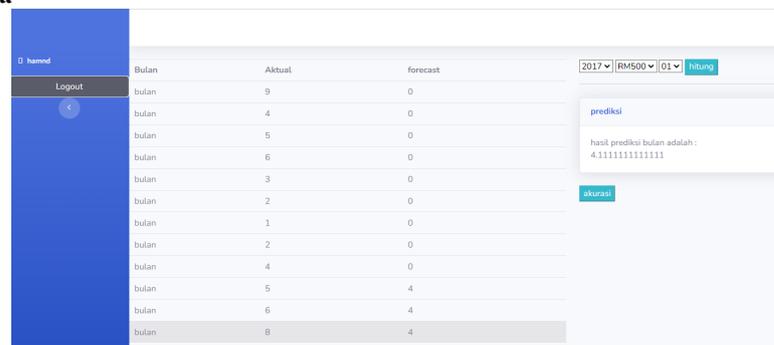
1. Halaman login



Gambar 2 halaman *login*

Gambar 2 adalah hasil tangkapan layar dari halaman *login* yang sudah dibuat, halaman ini digunakan untuk melakukan verifikasi data *user*. Karena hanya admin yang dapat masuk ke dalam sistem jadi *user* harus melakukan *login* terlebih dahulu agar dapat mendapatkan akses ke dalam sistem *user* harus memasukkan *username* dan *password* sehingga jika *username* dan *password* benar maka akan otomatis masuk .

2. Halaman Beranda

A screenshot of a dashboard page. On the left, there is a blue sidebar with a 'Logout' button. The main content area features a table with three columns: 'Bulan', 'Aktual', and 'forecast'. The table contains 10 rows of data. To the right of the table, there are three dropdown menus for '2017', 'RM500', and '01', followed by a blue 'hitung' button. Below these inputs, there is a 'prediksi' section showing the text 'hasil prediksi bulan adalah: 4.111111111111111' and a 'status' button.

Gambar 3 halaman beranda

Gambar 3 adalah tampilan jika berhasil *login* maka akan menampilkan halaman beranda. Ketika halaman beranda belum mendapat input parameter akan menampilkan data dummy tapi setelah mendapatkan parameter maka data yang ditampilkan menyesuaikan dengan *input*.



Gambar 4 parameter *input*

Gambar 4 merupakan input untuk menentukan parameter yang akan dimasukkan untuk melakukan prediksi. *Input* diatas merupakan contoh untuk melakukan prediksi untuk tahun 2017 pada bulan Januari untuk RM500. Hasil halaman prediksi dapat dilihat pada gambar 5.

Bulan	Aktual	Forecast
February 2018	21786	0
March 2018	30000	0
April 2018	30715	0
May 2018	21883	0
June 2018	24286	0
July 2018	38000	0
August 2018	35388	0
September 2018	31929	0
October 2018	28572	0
November 2018	37300	28171
December 2018	20000	30917
January 2019	22888	28896
February 2019	28572	28819
March 2019	28572	28676
April 2019	28572	30151

Gambar 5 hasil prediksi

3.2 Analisis Hasil

Pada tahap analisis hasil evaluasi bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi dari penerapan metode prediksi menggunakan algoritma moving average terhadap data prediksi Januari 2020 pada RM500 dengan nilai $n = 2$. Nilai aktual dari Januari 2020 adalah sebanyak 1529

a. Hasil perhitungan mean error percentage pada RM500 pada prediksi januari 2020 dengan nilai $n = 2$.

Tabel 4 hasil prediksi dengan nilai $n = 2$

Bulan	Aktual	forecast	aktual - forecast	aktual - forecast /aktual
October 2017	1234	0	-	-
November 2017	1314	0	-	-
December 2017	1354	1274	80	0.06
January 2018	1368	1334	34	0.02
February 2018	1475	1361	114	0.08
March 2018	1743	1422	321	0.18
April 2018	1127	1609	482	0.43
May 2018	1502	1435	67	0.04
June 2018	1810	1315	495	0.27
July 2018	1663	1656	7	0
August 2018	1515	1737	222	0.15
September 2018	1783	1589	194	0.11
October 2018	1830	1649	181	0.1
November 2018	1850	1807	43	0.02
December 2018	1891	1840	51	0.03
January 2019	1218	1871	653	0.54
February 2019	1234	1555	321	0.26
March 2019	1287	1226	61	0.05
April 2019	1234	1261	27	0.02
May 2019	1355	1261	94	0.07
June 2019	1362	1295	67	0.05
July 2019	1196	1359	163	0.14
August 2019	1006	1279	273	0.27
September 2019	1153	1101	52	0.05
October 2019	1247	1080	167	0.13
November 2019	1824	1200	624	0.34
December 2019	1312	1536	224	0.17
Januari 2020	1529	1568	39	0.025

Prediksi RM500 pada bulan januari 2020 adalah 1529. Jika dibandingkan dengan aktual data yang ada yaitu 1529 maka diperoleh hasil mean error percentage adalah $= \frac{|aktual\ januari\ 2020 - prediksi\ januari\ 2020|}{(aktual\ januari\ 2020) \times 100\%} = \frac{(1529 - 1568)}{1529} \times 100\% = 2.5\%$

Jadi akurasi untuk RM500 pada bulan januari 2020 dengan nilai $n=2$ adalah $100\% - 2.55\% = 97.5\%$
 Dengan rata rata hasil eror sebesar 13 %

b. Hasil perhitungan mean error percentage pada RM500 pada prediksi januari 2020 dengan nilai $n = 5$

Tabel 5 hasil prediksi dengan nilai $n=5$

Bulan	Aktual	forecast	aktual - forecast	aktual - forecast /aktual
October 2017	1234	0	-	-
November 2017	1314	0	-	-
December 2017	1354	0	-	-
January 2018	1368	0	-	-
February 2018	1475	0	-	-
March 2018	1743	1349	394	0.23
April 2018	1127	1451	324	0.29
May 2018	1502	1413	89	0.06
June 2018	1810	1443	367	0.2
July 2018	1663	1531	132	0.08
August 2018	1515	1569	54	0.04
September 2018	1783	1523	260	0.15
October 2018	1830	1655	175	0.1
November 2018	1850	1720	130	0.07
December 2018	1891	1728	163	0.09
January 2019	1218	1774	556	0.46
February 2019	1234	1714	480	0.39
March 2019	1287	1605	318	0.25
April 2019	1234	1496	262	0.21
May 2019	1355	1373	18	0.01
June 2019	1362	1266	96	0.07
July 2019	1196	1294	98	0.08
August 2019	1006	1287	281	0.28
September 2019	1153	1231	78	0.07
October 2019	1247	1214	33	0.03
November 2019	1824	1193	631	0.35
December 2019	1312	1285	27	0.02
Januari 2020	1529	1308	221	0.17

Prediksi RM500 pada bulan januari 2020 adalah 1308. Jika dibandingkan dengan aktual data yang ada yaitu 1529 maka diperoleh hasil mean error percentage adalah $= \frac{|aktual\ januari\ 2020 - prediksi\ januari\ 2020|}{(aktual\ januari\ 2020) \times 100\%} = \frac{(1529 - 1308)}{1529} \times 100\% = 17\%$

Jadi akurasi untuk RM500 pada bulan januari 2020 dengan nilai $n=5$ adalah $100\% - 17\% = 83\%$
 %. Dengan rata rata hasil eror sebesar 14 %

4. KESIMPULAN

Dari semua rangkaian tahapan penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa implementasi sistem prediksi pada pt xyz penggunaan metode moving average memperoleh hasil yang baik dengan nilai akurasi sebanyak 97.5 % pada nilai $n=2$ dan akurasi sebesar 83% pada nilai $n = 5$

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Redaksi, "APA ITU RAW MATERIAL (BAHAN BAKU) DALAM INDUSTRI MANUFAKTUR," <https://blkp.co.id/blogs/detail/apa-itu-raw-material-atau-bahan-baku>, Mar. 12, 2018.
- [2] Afkar Azhfar, "Forecasting adalah: Pengertian, Tujuan, Jenis, dan Metodenya," <https://www.hashmicro.com/id/blog/forecasting-adalah/>, Mar. 05, 2022.

- [3] H. Prapcoyo, "PERAMALAN JUMLAH MAHASISWA MENGGUNAKAN MOVING AVERAGE," 2018.
- [4] R. Y. Hayuningtyas and R. Sari, "Aplikasi Peramalan Alat Kesehatan Menggunakan Single Moving Average," 2021. [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech40>
- [5] A. Apriliani, H. Zainuddin, agussalim, and Z. B. Hasanuddin, "PERAMALAN TREN PENJUALAN MENU RESTORAN MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE," vol. 7, no. 6, pp. 1161–1168, 2020, doi: 10.25126/jtiik.202072732.
- [6] Z. Ita Bela and D. Bhakti, "SISTEM PREDIKSI PENJUALAN OBAT MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE (STUDI KASUS: APOTEK WILUJENG KECAMATAN PANCENG KAB.GRESIK)," *INDEXIA: Informatic and Computational Intelligent Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 47–58, 2022.
- [7] A. Nurlifa and S. Kusumadewi, "Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky," vol. 2, no. 1, 2017.
- [8] A. Krisma, M. Azhari, and WidagdoPutut Pamilih, "Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Dan Triple Exponential Smoothing Dalam Parameter Tingkat Error Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan Means Absolute Deviation (MAD) Alviani Krisma Putut Pamilih Widagdo Kata kunci-forecasting, Double Exponential Smoothing (DES), Triple Exponential Smoothing (TES). Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Means Absolute Deviation (MAD)," *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, 2019.
- [9] A. Christian, S. Hesinto, J. Patra No, K. Sukaraja Kecamatan Prabumulih Selatan, and S. Selatan STMIK Prabumulih, "Rancang Bangun Website Sekolah Dengan Menggunakan Framework Bootstrap (Studi Kasus SMP Negeri 6 Prabumulih)," 2018.
- [10] Eril Obeit Choiri, "Pengertian PHP dan Fungsinya Dalam Pemrograman Web," <https://qwords.com/blog/pengertian-php/>, Mar. 13, 2020.
- [11] anisa sekarningrum, "XAMPP adalah: Pengertian, fungsi, 5 komponen, dan cara menggunakannya," <https://www.ekrut.com/media/xampp-adalah>, Sep. 15, 2021.
- [12] Yasin K, "Pengertian MySQL, Fungsi, dan Cara Kerjanya (Lengkap)," <https://www.niagahoster.co.id/blog/mysql-adalah/>, Jul. 14, 2109.