

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian yang Digunakan

Metode penelitian sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Sugiyono (2022:2) menyatakan “Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu”. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan metode komparatif.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Sugiyono (2022:64) “penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik hanya satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain.”

Dengan menggunakan penelitian deskriptif peneliti dapat menjawab permasalahan yang sedang dihadapi perusahaan dengan mengumpulkan fakta yang terjadi terkait peramalan dan biaya produksi yang dilakukan oleh perusahaan, dengan tujuan untuk dapat memperoleh dan mendeskripsikan biaya produksi yang dikeluarkan dan metode peramalan penjualan yang diterapkan oleh PT Ardanas Sarana Utama. Berdasarkan hasil analisis tersebut diharapkan dapat diketahui metode peramalan yang paling tepat untuk diterapkan di PT Ardanas Sarana Utama guna meminimumkan biaya produksi.

Adapun dalam penelitian ini metode deskriptif digunakan untuk mengetahui dari rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana peramalan penjualan yang dilakukan PT Ardanas Sarana Utama

2. Bagaimana biaya produksi yang dikeluarkan oleh PT Ardanas Sarana Utama
3. Bagaimana penerapan peramalan penjualan dengan menggunakan metode peramalan *Moving Average*, *Exponential Smoothing* dan *Least Square* pada PT Ardanas Sarana Utama

Sedangkan penelitian komparatif berdasarkan pendapat Sugiyono (2022:65) adalah suatu permasalahan penelitian yang bersifat membandingkan keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda. Dalam penelitian ini metode komparatif digunakan untuk mengetahui perbandingan antara metode peramalan *moving average*, *exponential smoothing*, *least square* dan metode yang digunakan oleh PT Ardanas Sarana Utama. Dan membandingkan biaya produksi yang dikeluarkan perusahaan dengan biaya produksi setelah peramalan menggunakan metode *moving average*, *exponential smoothing* dan *least square*

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan.

Berdasarkan yang dikemukakan oleh Sugiyono (2022:296) pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai *setting*, berbagai sumber, dan berbagai cara. Bila dilihat dari settingnya, data dapat dikumpulkan pada setting alamiah, pada laboratorium dengan metode eksperimen, di rumah dengan berbagai responden,

pada suatu seminar, diskusi, di jalan dan lain-lain. Bila dilihat dari sumber datanya, maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer dan sekunder. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, dan sumber sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis dalam melakukan penelitian adalah :

1. Penelitian lapangan (*field research*) dilakukan dengan cara pengamatan secara lapangan pada PT Ardanas Sarana Utama untuk memperoleh data primer yang dibutuhkan dengan melakukan cara sebagai berikut :
 - a. Wawancara yaitu Teknik pengumpulan data dimana pewawancara (peneliti atau yang diberi tugas melakukan pengumpulan data) dalam mengumpulkan data mengajukan suatu pertanyaan kepada yang diwawancarai. Dalam hal ini peneliti mengajukan beberapa pertanyaan kepada manager produksi dengan tujuan memperoleh data atau informasi yang berhubungan dengan masalah yang diteliti
 - b. Observasi yaitu proses mengamati orang dan tempat serta aktivitas yang dilakukan di tempat penelitian pada saat melakukan penelitian. Peneliti secara langsung melihat dan mengamati aktivitas kerja di PT Ardanas Sarana Utama
2. Penelitian kepustakaan (*library research*) yaitu untuk memperoleh data sekunder dengan cara memperoleh berbagai literatur-literatur, jurnal-jurnal penelitian dan dokumen-dokumen yang didapatkan dari perusahaan seperti,

sejarah perusahaan, data penjualan perusahaan dan biaya produksi perusahaan.

3.3 Metode Analisis Data

Proses setelah mengumpulkan data yang dibutuhkan selanjutnya yaitu melakukan analisis data yang sedang diteliti dengan menggunakan metode yang dapat membantu dalam pengolahan data. Metode analisis data dapat diartikan sebagai upaya pengolahan data menjadi informasi sehingga dapat dengan mudah dipahami dan bermanfaat untuk menjawab masalah-masalah yang berkaitan dengan penelitian. Sugiyono (2022:206) berpendapat bahwa analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Berdasarkan tujuan penelitian, penelitian ini menggunakan metode analisis data dengan pendekatan kuantitatif.

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data-data perusahaan dan hasil observasi serta wawancara yang dilakukan peneliti. Data yang diperoleh dan digunakan sebagai langkah awal adalah data penjualan dan data biaya produksi PT Ardanas Sarana Utama selama periode Januari 2022 hingga Desember 2022. Berdasarkan data penjualan tersebut dilakukan proses peramalan penjualan dengan menggunakan metode *Moving Average*, metode *Exponential Smoothing* dan metode *Least Square*. Dengan alasan menggunakan metode *Moving Average* (Pergerakan rata-rata) bermanfaat jika kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar akan tetap kokoh secara wajar selama bertahun-tahun, alasan dengan metode *Exponential Smoothing* adalah melibatkan sedikit data pada masa

sebelumnya dan mudah untuk digunakan secara wajar. Dan alasan menggunakan metode *Least Square* adalah metode tersebut dapat melakukan prediksi terhadap data yang bersifat naik turun atau pasang surut. Dalam melakukan peramalan penulis menggunakan bantuan *software* yaitu POM-QM.

Adapun tahapan dalam melakukan analisis data adalah sebagai berikut :

- Langkah-langkah dalam melakukan peramalan

1. Menentukan tujuan dari peramalan

Langkah pertama dari penelitian pada PT Ardanas Sarana Utama adalah membuat peramalan penjualan tahun 2023 untuk meminimumkan biaya produksi.

2. Menetapkan unsur yang akan diramal

Penelitian pada PT Ardanas Sarana Utama yang memproduksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan kemasan galon 19L, botol 600 ml, botol 330 ml dan cup 220 ml. peneliti memilih semua jenis kemasan produk AMDK yang diproduksi oleh PT Ardanas Sarana Utama.

3. Menentukan horizon waktu waktu peramalan

Horizon waktu yang digunakan dalam peramalan ini di PT Ardanas Sarana Utama menggunakan horizon waktu jangka menengah, yang mana jangka menengah ini umumnya rentang waktu dari 3 bulan sampai dengan 3 tahun dan PT Ardanas Sarana Utama melakukan peramalan dengan rentang waktu 1 tahun

4. Memilih metode peramalan

Pemilihan metode peramalan disesuaikan dengan keadaan perusahaan di PT Ardanas Sarana Utama. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yaitu metode *Moving Average*, *Exponential Smoothing* dan *Least Square*.

5. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data yang diperlukan dalam melakukan peramalan yaitu data penjualan pada bulan Januari sampai dengan Desember 2023.

6. Membuat peramalan

Setelah data penjualan didapat maka selanjutnya melakukan peramalan dengan metode *Moving Average*, *Exponential Smoothing* dan *Least Square*.

7. Membandingkan tingkat kesalahan peramalan

Membandingkan tingkat kesalahan peramalan antara metode *Moving Average*, *Exponential Smoothing* dan *Least Square*.

Adapun Langkah-langkah analisis data menggunakan metode-metode yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Tahapan Metode peramalan Runtut Waktu (*Time Series*)

a. Metode *Moving Average*

Secara matematis, pergerakan rata-rata adalah sebagai berikut:

$$MA = \frac{\sum \text{permintaan dalam periode } n \text{ sebelumnya}}{n}$$

Keterangan: MA = Moving Average

n = Jumlah Periode Rata-rata bergerak

b. Metode *Exponential Smoothing*

Secara matematis formula penghalusan eksponensial dapat diperlihatkan sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Keterangan :

F_t = Peramalan yang baru

F_{t-1} = Peramalan periode sebelumnya

α = penghalusan (bobot) konstan ($0 \leq \alpha < 1$)

A_{t-1} = Permintaan aktual periode sebelumnya

Dimana α adalah bobot, atau penghalusan konstan (*smoothing constant*), dipilih oleh peramal, yang memiliki nilai lebih tinggi daripada atau setara dengan 0 dan kurang dari atau setara dengan satu. Pada penelitian ini perhitungan penghalusan eksponensial akan menggunakan $\alpha = 0,10$ dan $\alpha = 0,50$.

c. Metode *Least Square*

Rumusnya dapat dilihat sebagai berikut:

$$\hat{y} = a + bx$$

di mana :

\hat{y} (dibaca “topi y”) = nilai variabel yang telah dihitung untuk kemudian di prediksi (disebut sebagai variabel dependen/terikat)

a = perpotongan sumbu \hat{y}

b = kemiringan dari garis regresi (atau tingkat perubahan dalam y untuk perubahan yang diberikan dalam x)

x = Variabel bebas (tidak terikat) (di mana dalam kasus ini adalah waktu)

Persamaan yang dapat digunakan untuk menemukan nilai a dan b adalah sebagai berikut :

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

Dalam hal ini dilakukan pembagian data menjadi dua kelompok, yaitu: Data genap, maka skor nilai x nya :

..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...

Data ganjil, maka skor nilai x nya :

..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

2. Tahapan Pengujian Kesalahan Peramalan

Setelah proses peramalan dengan menggunakan metode kuantitatif selanjutnya dilakukan suatu pengukuran atas keseluruhan dalam kesalahan peramalan. Dalam penelitian ini akan menerapkan dua ukuran yang digunakan untuk menguji kesalahan yaitu deviasi rata-rata absolut (MAD), kesalahan kuadrat (MSE) dan persentase deviasi rata-rata yang absolut (MAPE). Kesalahan peramalan didefinisikan sebagai berikut :

$$\text{Kesalahan Peramalan} = \text{Permintaan Aktual} - \text{Nilai Peramalan}$$

$$= A_t - F_t$$

Ukuran pertama atas keseluruhan dalam kesalahan peramalan untuk model adalah:

MAD (Mean Absolute Deviation = rata-rata penyimpangan absolut) merupakan sebuah ukuran untuk kesalahan peramalan secara menyeluruh untuk suatu model, MAD dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut dari

kesalahan individu dan membaginya dengan jumlah periode data (n), dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum(Aktual - Peramalan)}{n}$$

MSE (Mean Square Error = kuadrat kesalahan rata-rata) merupakan rata-rata perbedaan kuadrat antara nilai yang diramalkan dan nilai yang diamati. MSE memperkuat pengaruh angka-angka kesalahan besar, tetapi memperkecil angka kesalahan peramalan yang lebih kecil dari satu unit.

$$MSE = \frac{\sum(Kesalahan Peramalan)^2}{n}$$

MAPE (Mean Absolute Percentage Error = rata-rata persentase kesalahan absolut) merupakan pengukuran ketelitian dengan cara rata-rata persentase kesalahan absolut (MAPE) menunjukkan rata-rata kesalahan absolut peramalan dalam bentuk persentase terhadap data aktual, dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n 100 - (At - Ft)/At}{n}$$

Setelah masing-masing metode peramalan dihitung tingkat kesalahan peramalannya, kemudian dipilih satu metode peramalan yang menghasilkan tingkat kesalahan terkecil. Metode peramalan yang terpilih akan dibandingkan dengan peramalan yang dilakukan oleh perusahaan dengan melihat selisih yang terjadi antara peramalan dengan tingkat penjualan perusahaan. Peramalan dengan selisih terkecil akan dipilih untuk meramalkan produksi Air Minum dalam Kemasan.

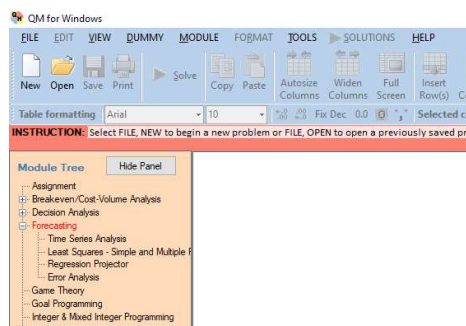
- Langkah-langkah meminimumkan biaya produksi

Setelah melakukan peramalan menggunakan metode *Moving Average*, *Exponential Smoothing* dan *Least Square*, selanjutnya langkah untuk meminimumkan biaya produksi. Adapun langkah-langkah dalam meminimumkan biaya produksi adalah sebagai berikut:

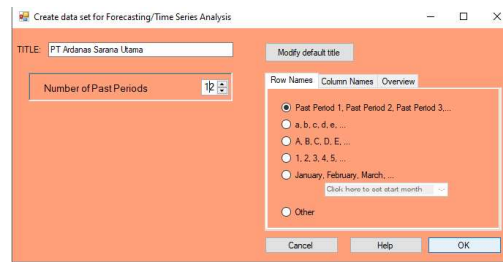
1. Memilih metode peramalan dengan tingkat kesalahan terkecil
2. menghitung biaya produksi pada setiap bulan berdasarkan metode peramalan yang sudah terpilih dengan cara mengkalikan jumlah produksi dengan biaya produksi per unit untuk menghasilkan biaya produksi yang minimum.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan bantuan *Software POM-QM* untuk melakukan peramalan. adapun tahapan peramalan penjualan menggunakan *software POM-QM* adalah sebagai berikut :

1. Membuka *software POM-QM*
2. Menu utama → Module → *Forecasting* → *Time Series Analysis*



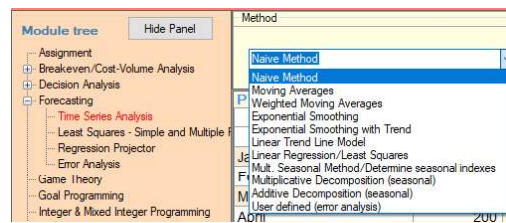
3. Masukkan judul dan periode peramalan lalu klik ok



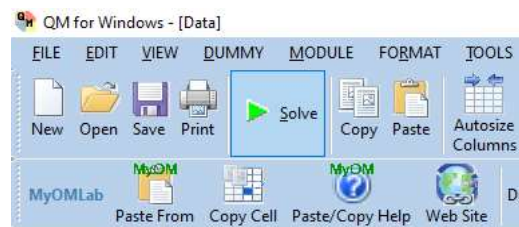
4. Isi nama periode dan input data sesuai dengan kebutuhan

	Demand(y)
Past Period 1	0
Past Period 2	0
Past Period 3	0
Past Period 4	0
Past Period 5	0
Past Period 6	0
Past Period 7	0
Past Period 8	0
Past Period 9	0
Past Period 10	0
Past Period 11	0
Past Period 12	0

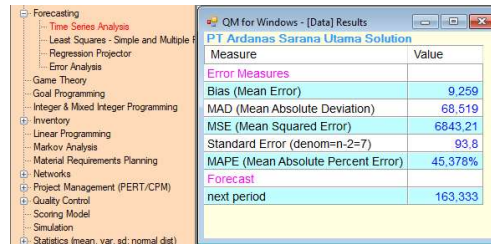
5. Pilih Metode Peramalan



6. Lalu Klik Solve



7. Hasil peramalan akan muncul



Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	9.259
MAD (Mean Absolute Deviation)	68.519
MSE (Mean Squared Error)	6843.21
Standard Error (denom= $n-2=7$)	93.8
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	45.378%
Forecast	
next period	163.333

Setelah melakukan peramalan dan menghitung tingkat kesalahan peramalan maka metode yang dipilih adalah metode yang memiliki standar error terkecil.

3.4 Flow Process Chart

Flow Process Chart adalah peta untuk menggambarkan interaksi antar proses satu dengan proses yang lain termasuk juga proses menunggu dan pemindahan dan selain mendefinisikan proses-proses operasi, proses delay dan transportasi yang terjadi juga didefinisikan. Adapun pendapat dari Eddy Herjanto (2020:170) mengenai *flow process chart* menyatakan bahwa :

“Bagan ini menggambarkan urutan operasi, baik gerakan pekerja maupun aliran material. Bagian ini bermanfaat dalam memperlihatkan bagian proses yang tidak produktif, seperti penundaan (delay), penyimpanan sementara dan untuk mengetahui Panjang pendeknya jarak yang di tempuh”

Dengan *flow process chart*, maka akan dapat diperoleh keuntungan antara lain:


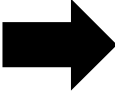



1. Meminimalkan operasi-operasi yang tidak perlu atau mengkombinasikannya
2. Meminimalkan aktivitas handling yang tidak efisien.
3. Mengurangi jarak perpindahan material dari satu operasi ke operasi yang lain (langkah ini nantinya akan menjadi dasar pemikiran dalam hal pengaturan tata letak fasilitas pabrik).

4. Mengurangi waktu yang terbuang sia-sia karena kegiatan yang tidak produktif, seperti menunggu atau transportasi.

Analisis harus menguji apakah penundaan dapat dihindarkan, apakah penyimpanan sementara memang diperlukan atau seberapa sering terjadi pemindahan/transportasi itu bisa diminimalkan, agar mengurangi waktu proses total.

Adapun metode *Flow Process Chart* memerinci proses kedalam unsur-unsur dan simbol-simbol adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Tabel Simbol *Flow Process Chart*

Simbol	Arti	Contoh
	Operasi	Memotong, mengebor, merakit, menulis, mencat
	Transportasi pemindahan	Menuju suatu tempat, memindahkan barang ketempat lain
	Inpeksi Pengujian	Menghitung jumlah produksi, menguji kualitas produk
	Penundaan	Material yang menunggu diproses, dokumen yang menunggu diisi
	Penyimpanan	Menyimpan barang digudang, menyimpan arsip surat

Sumber : Eddy Herjanto (2020:172)

Simbol-simbol diatas menunjukkan bahwa simbol disusun berdasarkan spesifikasi bagian proses-proses, waktu pengoperasian, inspeksi perpindahan bahan dan spesifikasi kegiatan-kegiatan, penundaan serta penyimpanan. Adapun *flow process chart* di PT Ardanas Sarana Utama pada produksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Flow Process Chart Pembuatan Air Minum dalam Kemasan (AMDK) Botol 330 ml dan 600 ml

No	Kegiatan	●	➔	■	D	▼
1	Air dipompa dari sumber mata air kedalam tangki berisikan pasir silika					
2	Proses Penyaringan I					
3	Dialirkan kedalam tangki berisikan pasir silika					
4	Proses Penyaringan II					
5	Air dipindahkan kedalam tangki penampungan I					
6	Dialirkan dari tangki penampungan I kedalam sand filter					
7	Proses Penyaringan III					
8	Dialirkan kedalam tangki penyaringan carbon filter					
9	Proses Penyaringan IV					
10	Air dialirkan kedalam tangki penyaringan halus I					
11	Proses Penyaringan Halus I menggunakan mikro filter					
12	Dialirkan lagi kedalam tangki penyaringan halus II					
13	Proses Penyaringan halus II menggunakan mikro filter					
14	Air dialirkan kedalam mesin ozonisasi					
15	Diinjeksi dengan gas ozon					
16	Pencampuran air dan gas ozon					
17	Dialirkan kedalam tangki penampungan akhir (<i>finish tank</i>)					
18	Penyinaran sinar UV					
19	Dimasukkan kedalam tangki penampungan bahan baku					
20	Dialirkan ke mesin filling dengan pompa					
21	Proses pengisian botol 330 ml dan 600 ml menggunakan mesin <i>filling</i>					
22	Proses penutupan botol dengan mesin <i>filling</i>					
23	Dilakukan pemeriksaan					
24	Proses pemberian label					
25	Pemberian kode produksi dan <i>expire date</i> menggunakan mesin <i>inject printer</i>					
26	Perekatan label menggunakan mesin <i>shrink tunnel</i>					
27	<i>Quality Control</i> fisik pada produk					
28	Pengemasan menggunakan <i>cartoning machine</i>					
29	Penyusunan dus diatas <i>pallate</i>					
30	Air Minum dalam Kemasan botol disimpan di gudang dan siap di distribusikan					

Sumber : Hasil wawancara yang diolah oleh penulis

Tabel 3.3 Flow Process Chart Pembuatan Air Minum dalam Kemasan (AMDK) Cup 220 ml

No	Kegiatan	●	➔	■	D	▼
1	Air dipompa dari sumber mata air kedalam tangki berisikan pasir silika		●			
2	Proses Penyaringan I	●				
3	Dialirkan kedalam tangki berisikan pasir silika		●			
4	Proses Penyaringan II	●				
5	Air dipindahkan kedalam tangki penampungan I		●			
6	Dialirkan dari tangki penampungan I kedalam sand filter		●			
7	Proses Penyaringan III	●				
8	Dialirkan kedalam tangki penyaringan carbon filter		●			
9	Proses Penyaringan IV	●				
10	Air dialirkan kedalam tangki penyaringan halus I		●			
11	Proses Penyaringan Halus I menggunakan mikro filter	●				
12	Dialirkan lagi kedalam tangki penyaringan halus II		●			
13	Proses Penyaringan halus II menggunakan mikro filter	●				
14	Air dialirkan kedalam mesin ozonisasi		●			
15	Diinjeksi dengan gas ozon	●				
16	Pencampuran air dan gas ozon	●				
17	Dialirkan kedalam tangki penampungan akhir (<i>finish tank</i>)		●			
18	Penyinaran sinar UV	●				
19	Dimasukkan kedalam tangki penampungan bahan baku		●			
20	Dialirkan ke mesin filling dengan pompa		●			
21	Proses pengisian cup 220 ml menggunakan mesin <i>automatic cup filling</i>	●				
22	Pemindahan cup ke mesin <i>sealing machine</i> menggunakan <i>chain conveyor</i>		●			
23	Proses pengepresan menggunakan mesin filling <i>cup sealer</i>	●				
24	Dilakukan pemeriksaan			●		
25	Pemberian kode produksi dan <i>expire date</i> menggunakan mesin <i>inject printer</i>	●				
26	<i>Quality Control</i> fisik pada produk			●		
27	Pengemasan menggunakan <i>cartoning machine</i>	●				
28	Penyusunan dus diatas <i>pallate</i>	●				
29	Air Minum dalam Kemasan cup disimpan di gudang dan siap di distribusikan					●

Sumber : Hasil wawancara yang diolah oleh penulis

Tabel 3.4 Flow Process Chart Pembuatan Air Minum dalam Kemasan (AMDK) Galon 19 L

No	Kegiatan	●	➔	■	D	▼
1	Air dipompa dari sumber mata air kedalam tangki berisikan pasir silika	●				
2	Proses Penyaringan I	●				
3	Dialirkan kedalam tangki berisikan pasir silika	●				
4	Proses Penyaringan II	●				
5	Air dipindahkan kedalam tangki penampungan I	●				
6	Dialirkan dari tangki penampungan I kedalam sand filter	●				
7	Proses Penyaringan III	●				
8	Dialirkan kedalam tangki penyaringan carbon filter	●				
9	Proses Penyaringan IV	●				
10	Air dialirkan kedalam tangki penyaringan halus I	●				
11	Proses Penyaringan Halus I menggunakan mikro filter	●				
12	Dialirkan lagi kedalam tangki penyaringan halus II	●				
13	Proses Penyaringan halus II menggunakan mikro filter	●				
14	Air dialirkan kedalam mesin ozonisasi	●				
15	Diinjeksi dengan gas ozon	●				
16	Pencampuran air dan gas ozon	●				
17	Dialirkan kedalam tangki penampungan akhir (<i>finish tank</i>)	●				
18	Penyinaran sinar UV	●				
19	Dimasukkan kedalam tangki penampungan bahan baku	●				
20	Proses pencucian galon menggunakan <i>packing line washing</i>	●				
21	Air dialirkan ke mesin <i>filling</i> dengan pompa	●				
22	Proses pengisian galon 19L menggunakan mesin <i>filling</i>	●				
23	Penutupan galon menggunakan <i>packing line capping</i>	●				
24	Proses pemberian label	●				
25	Dilakukan pemeriksaan	●				
26	Pemberian kode produksi dan <i>expire date</i> menggunakan mesin <i>inject printer</i>	●				
27	<i>Quality Control</i> fisik pada produk	●				
28	Air Minum dalam Kemasan galon disimpan di gudang dan siap di distribusikan	●				

Sumber : Hasil wawancara yang diolah oleh penulis

3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Ardanas Sarana Utama yang berada di Jalan Mutiara 1, Lembang, Kec. Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40391
Penelitian dilakukan dari bulan Maret hingga bulan Agustus 2023.