

ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS KADAR AIR PADA PROSES PAKAN IKAN FLOATING DENGAN METODE PETA KENDALI VARIABEL X DAN R DI PT SINTA PRIMA FEEDMILL

Agus Nurrokhman¹⁾, Wuguh Pitono²⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

1) dosen02221@unpam.ac.id

2) dosen02514@unpam.ac.id

ABSTRACT

This research was conducted with the aim of knowing the quality of floating feed at PT. Sprott Prima Feedmill. The method used is the Average Control Chart (X) and the Range Control Map (R). The samples taken were 20 times and 5 observations were taken for each sample. From the Average Control Map, the results show that the quality of the floating feed is still within reasonable limits or the quality is still guaranteed by looking at the points that are not outside the upper control limit or UCL, which is 8.48 or the lower control limit or LCL, which is 5.95. From the Range Control Map, the results show that the quality of the floating feed is also within reasonable limits or the quality is still guaranteed by looking at the points that are not outside the upper control limit or UCL, namely 3.09 or the lower control limit or LCL 0. So it can be concluded that the feed quality floating at PT. Sinta Prima Feedmill guaranteed quality.

Keywords: *Moisture Content, Control Chart X, Control Chart R.*

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas pakan apung di PT. Sinta Prima Feedmill. Metode yang digunakan adalah menggunakan Peta Kendali Rata-rata (X) dan Peta Kendali Jangkauan (R). Sampel yang diambil adalah sebanyak 20 kali dan setiap sampel diambil 5 pengamatan. Dari Peta Kendali Rata-rata diperoleh hasil bahwa kualitas pakan apung masih dalam batas wajar atau kualitas masih terjamin dengan melihat titik-titik tidak ada yang berada diluar batas kendali atas atau UCL yaitu 8.48 maupun batas kendali bawah atau LCL yaitu 5.95. Dari Peta Kendali Jangkauan diperoleh hasil bahwa kualitas pakan apung juga masih dalam batas wajar atau kualitas masih terjamin dengan melihat titik-titik tidak ada yang berada diluar batas kendali atas atau UCL yaitu 3.09 maupun batas kendali bawah atau LCL 0. Maka dapat disimpulkan bahwa kualitas pakan apung di PT. Sinta Prima Feedmill terjamin kualitasnya.

Kata Kunci : *Kadar Air, Peta Kontrol X, Peta Kontrol R.*

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan pabrik pakan ternak di Indonesia saat ini cukup berkembang bukan hanya perusahaan dari dalam negeri tetapi perusahaan asing juga banyak yang berdiri di Indonesia berkompetisi mengambil pasar yang belum terpenuhi. Ini juga adalah kabar baik mengenai bangkitnya perekonomian di sektor peternakan tetapi juga harus isikapi dengan pelayanan yang baik kepada konsumen

dengan memberikan kualitas produk yang sesuai. dengan banyaknya perusahaan yang memproduksi pakan ternak tentu akan menciptakan kompetensi atau persaingan kualitas termasuk juga harga. kabar terkini ada tiga perusahaan pakan ternak melakukan ekspansi dengan membangun pabrik baru tahun ini, seiring prediksi pertumbuhan industri pakan ternak nasional yang berkisar 6-7 persen. dengan lokasi di di Banjar Baru Kalimantan

e-ISSN : 2685 – 6123

Selatan, Makasar dan Jawa Timur. Pembangunan tiga pabrik tersebut artinya menambah jumlah pabrik pakan ternak di Tanah Air menjadi 90 pabrik pakan ternak.

Ketua Gabungan Perusahaan Makanan Ternak (GPMT) Desianto B. Utomo menyampaikan pertumbuhan usaha pakan ternak mencapai 10-12 persen selama tujuh tahun terakhir. Hal ini didorong penambahan populasi dari breeding farm, sehingga membutuhkan pakan lebih banyak.

Industri feedmill di Indonesia ini menarik bagi para investor dimana pasar atau kebutuhan terkait daging sebagai sumber protein untuk masyarakat Indonesia masih tinggi permintaannya. Tanpa pakan, hewan tidak dapat bertahan hidup (Azriati, 2014; Khomah, 2015). Itu merupakan realita. Pakan memiliki peranan penting bagi ternak, baik untuk pertumbuhan ternak muda maupun untuk mempertahankan hidup dan menghasilkan produk (daging). Fungsi lain dari pakan adalah memelihara daya tahan tubuh dan kesehatan. Agar ternak tumbuh sesuai dengan yang diharapkan, jenis pakan yang diberikan pada ternak harus bermutu baik dan dalam jumlah cukup. Kecenderungan dalam industri pakan, perusahaan-perusahaan pakan akan berorientasi pada pencapaian standar kualitas (mutu) yang secara jelas akan menjadi perhatian utama pasar (Shobur, 2013).

Kecenderungan ini muncul sebagai akibat dari berkembangnya tingkat pengetahuan dan orientasi konsumsi pangan hewani sebagian besar masyarakat, khususnya di Indonesia. Pemahaman terhadap kandungan gizi yang terdapat dalam bahan pangan asal ternak, akan selalu dikaitkan dengan jenis dan kualitas pakan yang dikonsumsi oleh ternak yang menghasilkan bahan pangan tersebut. Oleh karena itu, orientasi usaha dalam industri pakan harus selalu diikuti dengan inovasi dan dukungan perkembangan teknologi yang berjalan (Aden, 2019; Alfatiyah, 2019).

PT Sinta Prima Feedmill resmi didirikan pada tahun 1982 sebagai perusahaan penghasil pakan ikan dan unggas dan hingga saat ini menjadi salah satu pemain utama dalam bisnis pakan ternak di Indonesia. PT SPF dikenal sebagai salah satu pemimpin pasar untuk pakan ikan air tawar, dan dianugerahi sebagai “The Pioneer in the Aquaculture and Feed Industry” oleh Presiden Megawati pada acara Indo Fisheries Expo tahun 2002. Saat ini, PT SPF memiliki 3 Pabrik penghasil pakan ternak bersertifikasi ISO 9001:2008 di

Cileungsi, Bogor, yang mengakomodasi proses ekstrusi dan pelleted. Didukung dengan beberapa unit pusat riset ikan dan unggas yang berada di berbagai lokasi, PT SPF membuktikan kapabilitasnya untuk menghasilkan produk yang berkualitas secara konsisten.

Di tahun 2010, PT Sinta Prima Feedmill mendirikan PT Padma Karya Prima (PKP) sebagai anak perusahaan yang bergerak di industri penetasan dan pembiakan unggas dan menghasilkan Day Old Chicks (DOC). PT Padma Karya Prima saat ini memiliki peternakan di daerah Lebak, Banten, dan juga terus membangun peternakan-peternakan baru untuk meningkatkan kapasitas produksi. Dengan lebih dari 30 tahun pengalaman ditambah dengan jaringan distribusi yang kuat, Sinta Group dalam posisi yang sangat potensial untuk terus mengembangkan industri pakan ternak dan membangun integrasi ke arah produk makanan olahan. Dengan visi PT. Sinta Prima Feedmill menjadi perusahaan terintegrasi di industri Peternakan dan Perikanan dengan tingkat pertumbuhan di atas rata-rata perusahaan sejenis dan misi perusahaan pertama menghasilkan produk unggul yang memberi kepuasan dan meningkatkan kualitas hidup para stakeholder. Kedua berperan aktif dalam memajukan usaha perunggasan dan perikanan di Indonesia. Untuk mewujudkan visi dan misi tersebut maka terjaminnya kualitas produk menjadi hal yang wajib diperhatikan (Supriyadi, 2018; Wardhana, 2018).

Dalam hal kadar air final produk pakan ikan floating tentunya faktor yang harus diperhatikan dari mulai proses pengeringan di mesian drier (Kartika, 2013; Irwan, 2015). dari mesin dryer model horizontal ini hasil pengeringan atau kadar air produk harus di kendalikan dengan benar jika setaip bagian drier menghasilkan kadar air yang berbeda atau tidak masuk dalam standar maka akan mempengaruhi kualitas akhir dari pakan ikan tersebut (Bastuti, 2018). Pengeringan yang tidak seragam akan membuat kualitas produk berbeda-beda. Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keseragaman kualitas kadar air dari mesin pengeringan atau mesin drier yang digunakan dalam membuat ikan jenis floating tersebut. Kadar air pakan ikan yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 8,5%. Mesin dirancang dengan memperhatikan waktu dan kapasitas yang diinginkan hingga

e-ISSN : 2685 – 6123

sampai ke titik standar kadar air yang dibutuhkan. kadar air pakan akan menentukan kualitas dari pakan ikan tersebut semakin tinggi kadar air maka pakan ikan mudah berjamur dan konsentrasi nutrisinya juga turun. Oleh sebab itu peneliti mencoba melakukan penelitian terhadap keseragaman kadar air pada mesin drier yang digunakan di perusahaan PT. Sinta Prima Feedmill.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah rata-rata kadar air after dryer berada pada batas kendali peta kendali X
2. Untuk mengetahui apakah rentang kadar air after dryer berada pada batas kendali peta kendali R

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Umum

Penelitian ini difokuskan pada ruang lingkup yang dibatasi berdasarkan tempat dan obyek sebagai berikut:

1. Tempat Penelitian
Penelitian dilakukan di PT. Sinta Prima Freedmill.
2. Waktu Penelitian
Penelitian dilakukan selama 11 (sebelas) bulan terhitung mulai bulan Desember 2021 sampai bulan Oktober 2022

Untuk mencapai tujuan penelitian ini maka perlu dilakukan pengumpulan data-data dengan cara melihat langsung dilapangan, serta mengumpulkan data-data historis yang ada (Arsyad, 2017). Data yang diperlukan adalah data proses pengeringan pakan ikan floating dengan mesin drier sesuai dengan standar operasional yang digunakan. Data kadar air diambil dari proses produksi yang sedang berjalan dan diukur dengan alat ukur kadar air yang sama dari diambil dari titik atau bagian output dryer yang sudah ditentukan yaitu sisi kiri, tengah dan sisi kanan. setelah seluruh data sampel yang diperlukan diperoleh maka dilakukan pengolahan data (Anaperta, 2016; Azizatin, 2016). Berikut adalah langkah-langkah dalam proses penelitian ini:

1. Kumpulkan sampel dan tentukan ukuran subgrupnya berdasarkan titik sampel pada

mesin yang telah ditentukan dan masukan ke dalam table untuk.

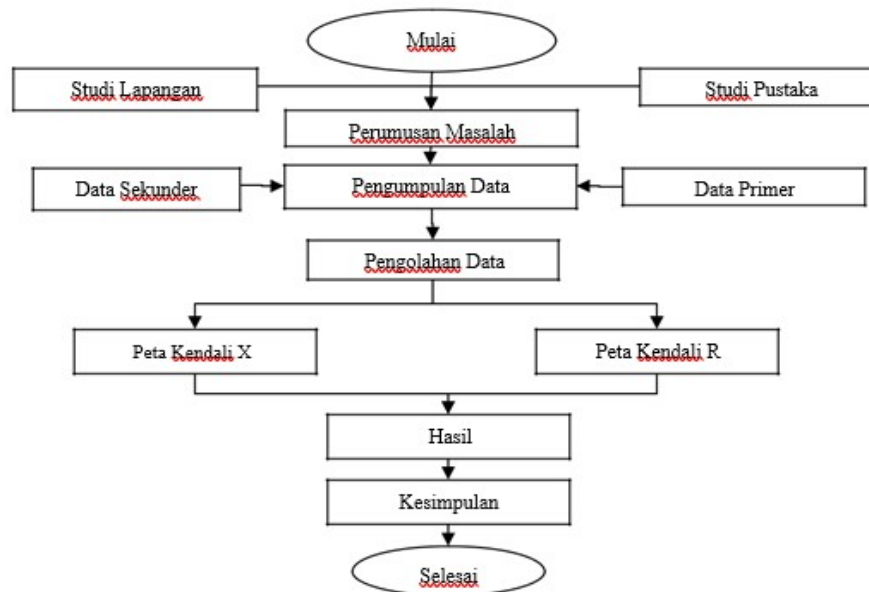
2. Hitung nilai rata-rata dari setiap sub sampel dan nilai R (rangengya)
3. Hitung peta kendali X dengan cara
 - a. Hitung nilai rata-rata dengan rumus:
$$\bar{X} = (\sum X_i) / n$$
 - b. Hitung garis tengah atau center atau Center Line (CL) dengan rumus:
$$CL = \bar{X} \text{ Rata-rata} = \sum \bar{X} / N$$
 - c. Hitung Penyimpangan atau Standar Deviasi dengan rumus:
$$\sigma = \sqrt{\sum (\bar{X} - \bar{X} \text{ Rata-rata})^2 / N}$$
 - d. Hitung batas kendali atas Uper Cintrol Limit (UCL) dan batas kendali bawah atau Lower Control Limit (LCL) dengan rumus:
$$UCL = \bar{X} \text{ Rata-rata} + 3\sigma$$

$$LCL = \bar{X} \text{ Rata-rata} - 3\sigma$$
 - e. Cek titik-titik yang berada diluar peta kendali
4. Hitung Peta kendali R
 - a. Hitung nilai selisih data terbesar dengan data terkecil dari setiap subgrup, yaitu Range (R).
$$R = X_{maks} - X_{min}$$
 - b. Hitung nilai rata-rata dari seluruh R, yaitu R yang merupakan center line dari peta kendali R.
$$CL = \bar{R} \text{ Rata-rata} = \sum R / N$$
 - c. Hitung Penyimpangan atau Standar Deviasi dengan rumus:
$$\sigma = \sqrt{\sum (R - \bar{R} \text{ Rata-rata})^2 / N}$$
 - d. Hitung batas kendali atas Uper Cintrol Limit (UCL) dan batas kendali bawah atau Lower Control Limit (LCL) dengan rumus:
$$UCL = \bar{R} \text{ Rata-rata} + 3\sigma$$

$$LCL = \bar{R} \text{ Rata-rata} - 3\sigma$$
 - e. Cek titik-titik yang berada diluar peta kendali

B. Flowchart Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi beberapa langkah dengan diagram alur penelitian (*Flowchart* penelitian) seperti pada gambar berikut ini:



(Sumber: Pengolahan Data)

Gambar 1. Flowchart penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Penelitian

Penelitian ini mengambil sampel produksi mengenai tingkat kadar air dari pakan

apung yang dilakukan selama produksi 2 bulan. Dari hasil pengambilan sampel sebanyak 20 buah dan setiap sampelnya terdiri dari 5 sampel maka diperoleh data sesuai dengan tabel 4.1 berikut:

Tabel 1. Hasil Pengamatan Kadar Air Pakan Apung

No Sampel	Kadar Air				
1	8.16	8.16	7.53	8.16	8.16
2	7.06	5.74	8.26	7.53	7.67
3	6.03	5.67	6.27	6.84	7.22
4	6.62	6.74	5.98	6.24	6.33
5	6.87	6.95	7.53	7.04	7.61
6	6.88	6.99	6.99	6.47	7.75
7	7.02	7.20	7.16	7.03	7.19
8	7.04	6.78	6.88	6.94	7.01
9	6.95	6.84	8.31	8.17	7.10
10	7.83	7.21	7.73	7.47	7.85
11	7.56	5.90	6.71	6.90	7.04
12	7.33	7.89	6.90	6.94	7.30
13	4.72	7.57	7.65	6.92	7.08
14	6.77	7.10	7.17	6.45	7.20
15	7.11	7.65	7.25	7.00	7.10
16	7.47	7.07	7.56	7.66	7.67
17	7.74	7.65	7.18	7.58	7.04
18	7.07	7.77	7.49	7.50	7.13
19	7.70	8.10	7.78	8.07	7.60
20	7.67	7.97	7.67	7.38	7.64

(Sumber: Hasil Data Penelitian)

Dari **Tabel 1.** dapat dilihat bahwa ada 100 data yang diambil untuk melihat apakah kadar air setiap produksinya masih dalam batas

wajar atau masih masuk dalam kualitas yang diharapkan.

Setelah diperoleh data yang dibutuhkan, langkah selanjutnya adalah

e-ISSN : 2685 – 6123

mengolaknya dengan Peta Kendari Rata-rata dan Peta Kendali Jangkauan.

B. Peta Kendali Rata-rata

Untuk langkah selanjutnya adalah pembuatan peta kendali rata-rata dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tentukan rata-rata baris sampel dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \sum X/n$$

Sebagai contoh baris pertama

$$\bar{X} = (8.16+8.16+7.53+8.16+8.16)/5 = 8.03$$

Untuk perhitungan selanjutnya sama seperti baris pertama, maka diperoleh hasil seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Perhitungan X bar

No Sampel	Kadar Air					X bar
1	8.16	8.16	7.53	8.16	8.16	8.03
2	7.06	5.74	8.26	7.53	7.67	7.25
3	6.03	5.67	6.27	6.84	7.22	6.40
4	6.62	6.74	5.98	6.24	6.33	6.38
5	6.87	6.95	7.53	7.04	7.61	7.20
6	6.88	6.99	6.99	6.47	7.75	7.02
7	7.02	7.20	7.16	7.03	7.19	7.12
8	7.04	6.78	6.88	6.94	7.01	6.93
9	6.95	6.84	8.31	8.17	7.10	7.47
10	7.83	7.21	7.73	7.47	7.85	7.62
11	7.56	5.90	6.71	6.90	7.04	6.82
12	7.33	7.89	6.90	6.94	7.30	7.27
13	4.72	7.57	7.65	6.92	7.08	6.79
14	6.77	7.10	7.17	6.45	7.20	6.94
15	7.11	7.65	7.25	7.00	7.10	7.22
16	7.47	7.07	7.56	7.66	7.67	7.48
17	7.74	7.65	7.18	7.58	7.04	7.44
18	7.07	7.77	7.49	7.50	7.13	7.39
19	7.70	8.10	7.78	8.07	7.60	7.85
20	7.67	7.97	7.67	7.38	7.64	7.66
Jumlah						144.30

(Sumber: Hasil Data Penelitian)

2. Hitung rata-rata X bar

X bar Rata-rata =

$$(8.03+7.25+6.40+\dots+7.66)/20 = 7.21$$

Untuk rata-rata X bar ini yang kemudian dijadikan garis center

3. Hitung Simpangan Baku

$$\sigma = \sqrt{[(8.03-7.21)^2 + (7.25-7.21)^2 + (6.40-7.21)^2 + \dots + (7.66-7.21)^2]/20} = 0.42$$

4. Hitung Batas Kendali Atas dan Batas Kendali Bawah

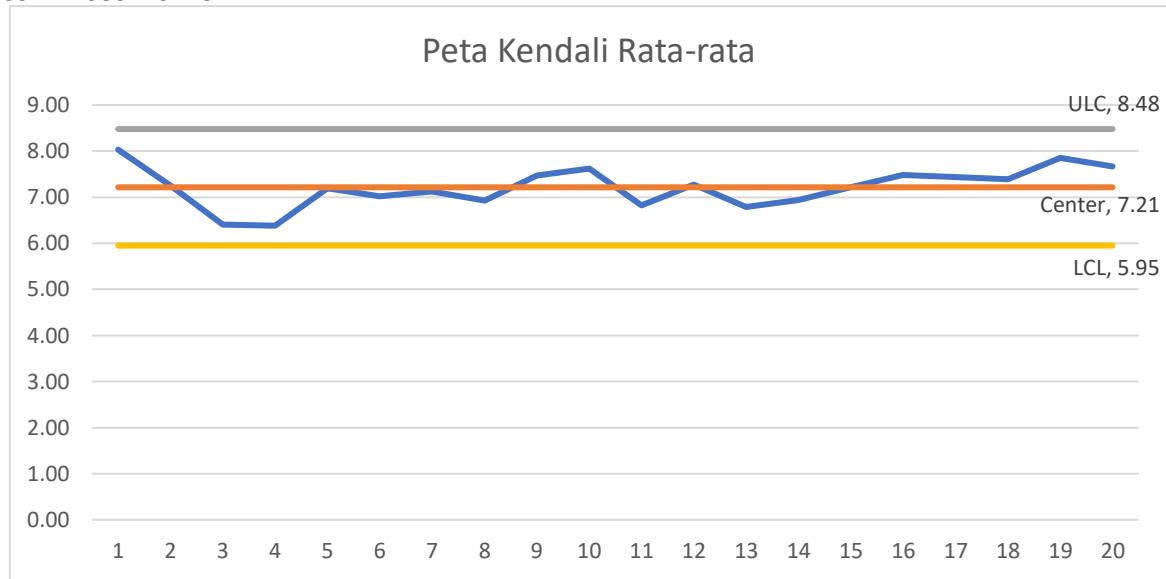
$$UCL = \bar{X} \text{ Rata-rata} + 3\sigma = 7.21 +$$

$$3(0.42) = 8.48$$

$$LCL = \bar{X} \text{ Rata-rata} - 3\sigma = 7.21 - 3(0.42) = 5.95$$

5. Buat Peta Kendali Rata-rata

Untuk Peta Kendali Rata-ratanya adalah seperti pada gambar 2 berikut:



(Sumber: Hasil Data Penelitian)

Gambar 2. Peta Kendali Rata-rata

Dari gambar peta kendali diatas dapat dilihat dari titik-titik yang dihasilkan masih dalam batas kendali atas(8.48) maupun batas kendali bawah(5.95), yang artinya kadar air dalam pakan ikan apung masih berada dalam batas wajar sehingga untuk kualitas pakan apung bisa dikatakan terkontrol.

C. Peta Kendali Jangkauan

Untuk langkah selanjutnya adalah pembuatan peta kendali jangkauan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tentukan jangkauan baris sampel dengan rumus sebagai berikut:

$R = \text{Nilai Maksimal} - \text{Nilai Minimal}$

Sebagai contoh baris pertama

$$R = 8.16 - 7.53$$

Untuk perhitungan selanjutnya sama seperti baris pertama, maka diperoleh hasil seperti pada tabel 3 berikut:

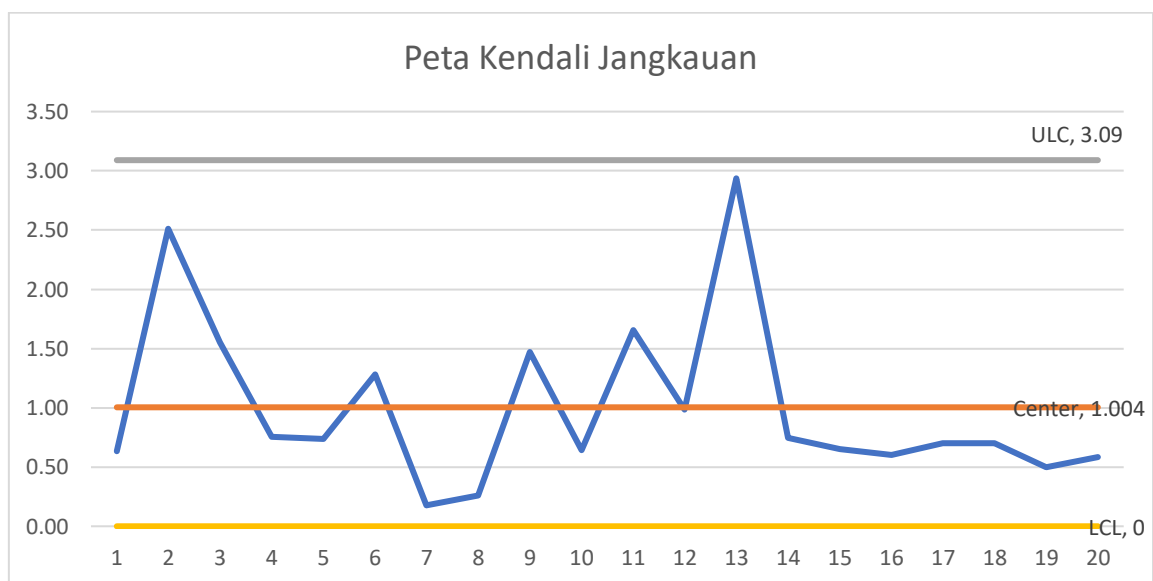
Tabel 3. Perhitungan R

No Sampel	Kadar Air					R
1	8.16	8.16	7.53	8.16	8.16	0.63
2	7.06	5.74	8.26	7.53	7.67	2.51
3	6.03	5.67	6.27	6.84	7.22	1.55
4	6.62	6.74	5.98	6.24	6.33	0.76
5	6.87	6.95	7.53	7.04	7.61	0.74
6	6.88	6.99	6.99	6.47	7.75	1.28
7	7.02	7.20	7.16	7.03	7.19	0.18
8	7.04	6.78	6.88	6.94	7.01	0.26
9	6.95	6.84	8.31	8.17	7.10	1.47
10	7.83	7.21	7.73	7.47	7.85	0.64
11	7.56	5.90	6.71	6.90	7.04	1.66
12	7.33	7.89	6.90	6.94	7.30	0.99
13	4.72	7.57	7.65	6.92	7.08	2.94

14	6.77	7.10	7.17	6.45	7.20	0.75
15	7.11	7.65	7.25	7.00	7.10	0.65
16	7.47	7.07	7.56	7.66	7.67	0.60
17	7.74	7.65	7.18	7.58	7.04	0.70
18	7.07	7.77	7.49	7.50	7.13	0.70
19	7.70	8.10	7.78	8.07	7.60	0.50
20	7.67	7.97	7.67	7.38	7.64	0.58
Jumlah						20.08

(Sumber: Hasil Data Penelitian)

- Hitung rata-rata \bar{X}
 $R \text{ Rata-rata} = 20.08/20 = 1.004$
 Untuk $R \text{ Rata-rata}$ ini yang kemudian dijadikan garis center
- Hitung Simpangan Baku
 $\sigma = \sqrt{[(0.63-1.004)^2 + (2.51-1.004)^2 + (1.55-1.004)^2 + \dots + (0.58-1.004)^2]/20} = 0.69$
- Hitung Batas Kendali Atas dan Batas Kendali Bawah
 $UCL = R \text{ Rata-rata} + 3\sigma = 1.004 + 3(0.69) = 3.09$
 $LCL = R \text{ Rata-rata} - 3\sigma = 1.004 - 3(0.69) = -1.08$ (jika minus dijadikan 0)
- Buat Peta Kendali Jangkauan
 Untuk Peta Kendali Jangkauannya adalah seperti pada gambar 4.2 berikut:



(Sumber: Hasil Data Penelitian)

Gambar 3. Peta Kendali Jangkauan

Dari gambar peta kendali jangkauan diatas dapat dilihat dari titik-titik yang dihasilkan masih dalam batas kendali atas(3.09) maupun batas kendali bawah(0), yang artinya kadar air dalam pakan ikan apung masih berada dalam batas wajar sehingga untuk kualitas pakan apung bisa dikatakan terkontrol.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

- Dari Peta Kendali Rata-rata diperoleh hasil bahwa kualitas pakan apung masih dalam batas wajar atau kualitas masih terjamin dengan melihat titik-titik tidak ada yang berada diluar batas kendali atas atau UCL yaitu 8.48 maupun batas kendali bawah atau LCL yaitu 5.95.
- Dari Peta Kendali Jangkauan diperoleh hasil bahwa kualitas pakan apung juga masih dalam batas wajar atau kualitas masih terjamin dengan melihat titik-titik tidak ada yang berada diluar batas

e-ISSN : 2685 – 6123

kendali atas atau UCL yaitu 3.09 maupun batas kendali bawah atau LCL yaitu 0.

DAFTAR PUSTAKA

- Aden, A., & Setiawan, T. H. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Roti Melalui Kartu Kendali Proporsi (Studi Kasus: CV. Spesial Bakery). *Statmat: Jurnal Statistika Dan Matematika*, 1(1), 25-43.
- Alfatiyah, R. (2019). Analisis Kegagalan Produk Cacat Dengan Kombinasi Siklus Plan-Do-Check-Action (PDCA) Dan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA). *Teknologi: Jurnal Ilmiah dan Teknologi*, 2(1), 39-47
- Anaperta, Y. M. (2016). Evaluasi keserasian (match factor) alat muat dan alat angkut dengan metode control chart (peta kendali) pada aktivitas penambangan di pit x pt y. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 9(1), 73-85.
- Arsyad, A. G., Ferdinant, P. F., & Ekawati, R. (2017). Analisis peta kendali p yang distandarisasi dalam proses produksi regulator set fujiyama. *Jurnal Teknik Industri Untirta*.
- Azizatin, W., & Retnaningsih, S. M. (2016). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Botol Kode 493 Menggunakan Peta Kendali Kernel di PT. Iglas (Persero). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 5(1), D77-D82.
- Azriati, K. F., Hoyyi, A., & Mukid, M. A. (2014). VERIFIKASI MODEL ARIMA MUSIMAN MENGGUNAKAN PETA KENDALI MOVING RANGE (Studi Kasus: Kecepatan Rata-rata Angin di Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Meteorologi Maritim Semarang). *Jurnal Gaussian*, 3(4), 701-710.
- Bastuti, S., Kurnia, D., & Sumantri, A. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Hot Press Pada Produk Cacat Outsole Menggunakan Metode Statistical Processing Control (Spc) Dan Failure Mode Effect and Analysis (Fmea) Di Pt. Kmk Global Sports 2. *Teknologi: Jurnal Ilmiah dan Teknologi*, 1(1), 72-79.
- Irwan, I., & Haryono, D. (2015). Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif).
- Kartika, H. (2013). Analisis pengendalian kualitas produk CPE film dengan metode statistical process control pada PT. MSI. *Jurnal ilmiah teknik industri*, 1(1), 50-58.
- Khomah, I., & Rahayu, E. S. (2015). Aplikasi peta kendali p sebagai pengendalian kualitas karet di PTPN IX Batujamus/Kerjoarum. *AGRARI: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 1(1), 12-24.
- Shobur, M. (2013). Analisis Operating Characteristic Curve Part S11036 Pada Proses Polishing Untuk Menjamin Kualitas (Studi Kasus di PT. Surya Toto 16 Indonesia, Tbk). *Teknologi, Jurnal Ilmiah dan teknologi, Fakultas Teknik Dan Fakultas MIPA Universitas Pamulang*, 9(24), 43-57.
- Supriyadi, E. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Proses Control (SPC) Di PT. Surya Toto Indonesia, Tbk. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 1(1), 63-73.
- Wardhana, M. W., Sulastri, S., & Kurniawan, E. A. (2018). Analisis peta kendali variabel pada pengolahan produk minyak sawit dengan pendekatan statistical quality control (SQC). *Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains*, 2(1).