

# Workshop Pengendalian Kualitas Statistika Dasar bagi Staf PT Petrokimia Gresik

Hidayatul Khusna<sup>1\*</sup>, Muhammad Mashuri<sup>2</sup>, Wibawati<sup>3</sup>,  
Muhammad Ahsan<sup>4</sup>, Agus Suharsono<sup>5</sup>, Diaz Fitra Aksioma<sup>6</sup>,  
Novri Suhermi<sup>7</sup>

<sup>1-7</sup>Departemen Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

\* hidayatul@its.ac.id

## Abstrak

Sebagai perusahaan pupuk yang menjadi anggota holding PT. Pupuk Indonesia (Persero), produk yang dihasilkan PT Petrokimia Gresik sangat diperlukan baik untuk memenuhi kebutuhan pupuk dalam negeri maupun untuk kebutuhan ekspor. Guna menjaga dan meningkatkan kualitas proses produknya, selama ini PT Petrokimia Gresik telah melaksanakan monitoring kualitas, tetapi masih menggunakan diagram yang bersifat univariat, terpisah dalam memonitor target dan variabilitas, dengan batas kontrolnya menggunakan spesifikasi produk. Pengontrolan kualitas semacam itu tidak salah, tetapi kurang efektif dan belum memiliki kemampuan prediktif, sehingga terjadinya penyimpangan proses tidak dapat diantisipasi. Untuk itu diperlukan pelatihan bagi staf bagian *Quality Control* (QC) sehingga mampu melakukan monitoring dengan metode Statistika yang tepat. Oleh karena itu, tim dosen dari Lab Statistika Bisnis dan Industri (LSBI) Departemen Statistika ITS memberikan *workshop* pengendalian kualitas Statistika dasar bagi staf QC PT Petrokimia Gresik. Kegiatan tersebut dilaksanakan pada tanggal 29 hingga 30 Mei 2023 dengan keluasan materi mencakup tujuh alat statistika, diagram kendali variabel, serta diagram kendali atribut.

**Kata Kunci:** *kualitas, pupuk, statistika, workshop*

## Pendahuluan

Secara astronomis, Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang didukung oleh sinar matahari sepanjang tahun, curah hujan yang tinggi, dan kelembapan udara yang relatif tinggi. Ketiga hal ini menyebabkan tanah di Indonesia relatif subur dan memiliki potensi yang tinggi untuk kegiatan pertanian. Menteri Pertanian Indonesia mengatakan bahwa total luas lahan pertanian saat ini mencapai 70 juta Ha (Sinuwun, 2023). Potensi yang tinggi dalam pertanian ini menyebabkan sebagian besar penduduk Indonesia bekerja di sektor pertanian dan Indonesia dikenal sebagai negara agraris, dengan jumlah penduduk Indonesia yang bekerja di sektor pertanian mencapai 38.703.996 jiwa dari 135,3 juta jiwa penduduk pekerja (usia 15 tahun ke atas) hingga Agustus 2022.

Dari beberapa produksi jenis tanaman di Indonesia, Indonesia mampu menerima penghargaan swasembada beras selama tiga tahun terakhir (2019-2021) secara berturut-

turut dari *International Rice Research Institute* (IRRI). Penghargaan yang diserahkan oleh Direktur Jenderal IRRI, Jean Balie, kepada Presiden Republik Indonesia, Joko Widodo, di Istana Negara, Jakarta pada Minggu, 14 Agustus 2022 bertajuk “*Acknowledgment for Achieving Agri-food System Resiliency and Rice Self-Sufficiency during 2019-2021*” (Humas Sekretariat Kabinet Republik Indonesia, 2022). Indonesia berhasil meraih swasembada (berarti usaha mencukupi kebutuhan sendiri (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2023)) karena mampu memenuhi lebih dari 90 persen kebutuhan beras domestik. Swasembada pangan dilakukan pemerintah dalam rangka menjamin kebutuhan pangan rakyat yang regulasinya diatur dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, dimana ketersediaan pangan menjadi tanggung jawab Pemerintah. Guna mendukung peningkatan swasembada pangan, Menteri Pertanian terus melakukan perbaikan dengan transformasi organisasi, meliputi *Reframing*, *Restructuring*, *Revitalizing*, dan *Renewing*. Salah satu Langkah *Restructuring* yang dilakukan adalah bantuan pupuk (Sulaiman dkk., 2018).

Pupuk, sebagai salah satu sumber nutrisi tanaman, disebut sebagai penyubur tanaman karena menyediakan unsur yang diperlukan tanaman (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2023). Unsur tersebut disediakan dengan menambah unsur hara yang diperlukan tanaman ke tanah untuk menggantikan unsur hara yang sudah terisap sebelumnya, yang disebut pemupukan. Penambahan unsur-unsur hara diperlukan agar produktivitas tanaman meningkat. Konsumsi pupuk di Indonesia mencapai 10-11 juta ton pada tahun 2017 hingga 2021 berdasarkan data Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia (APPI). Sedangkan, Presiden Republik Indonesia, Joko Widodo, menyatakan bahwa kebutuhan pupuk di Indonesia menyentuh angka 13,5 juta ton (Tim CNN Indonesia, 2023). Untuk memenuhi kebutuhan pangan tersebut, Indonesia memiliki Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang produksi pupuk yaitu Pupuk Indonesia, dengan salah satu anak perusahaannya adalah PT Petrokimia Gresik.

PT Petrokimia Gresik merupakan salah satu pabrik pupuk di Indonesia yang menempati lahan seluas 550 Hektar di Provinsi Jawa Timur tepatnya di Kabupaten Gresik. Proyek Petrokimia Surabaya, sebutan bagi PT Petrokimia Gresik ketika didirikan, merupakan proyek Prioritas dalam Pola Pembangunan Nasional Semesta Berencana Tahap I (Tahun 1961-1969) berdasarkan keputusan Presiden No. 260 Tahun 1960 dan Ketetapan MPRS Nomor II/ MPRS/ 1960. Presiden Republik Indonesia meresmikan proyek ini pada tanggal 10 Juli 1972, selanjutnya tanggal 10 Juli diabadikan sebagai Hari Jadi PT Petrokimia Gresik. Setelah berdiri selama separuh abad di Indonesia, PT Petrokimia Gresik mengoperasikan 31 pabrik yang mampu memproduksi 4,53 juta ton produk pupuk dan 3,01 juta ton produk non-pupuk sepanjang tahun 2021. Pabrik yang dioperasikan PT Petrokimia Gresik terdiri dari 2 jenis. Pertama, 17 pabrik yang memproduksi pupuk Urea, pupuk Fosfat, pupuk ZA, pupuk majemuk NPK Phonska, pupuk majemuk NPK Kebomas, dan pupuk ZK. Kedua, 14 pabrik yang memproduksi non-pupuk yang mencakup Amoniak, Asam Sulfat, Asam Fosfat, *Cement Retarder*, Alumunium Florida, CO<sub>2</sub> Liquid, dan Asam Klorida. Banyaknya pabrik dan pupuk yang diproduksi ini guna mendukung penyediaan pupuk untuk tercapainya program swasembada pangan, yang merupakan salah satu misi dari PT Petrokimia Gresik.

Dalam memproduksi pupuknya, PT Petrokimia Gresik memiliki visi menjadi produsen pupuk dan produk kimia lainnya yang berdaya saing tinggi dan produknya paling diminati

konsumen. Salah satu perwujudan visi yang dimiliki, PT Petrokimia Gresik telah melakukan pengendalian kualitas pada produksi pupuk sebelum didistribusikan ke masyarakat. Pengendalian kualitas dilakukan di bagian *Quality Control* (QC). Sementara itu, analisis dengan statistika deskriptif dilakukan untuk hasil pengujian laboratorium. Analisis deskriptif diperuntukkan sebagai peringkasan dan penyajian data dalam bentuk grafik atau tabel. Penentuan kualitas yang dibandingkan dengan spesifikasi perusahaan selain menggunakan statistika deskriptif juga memerlukan analisis lanjut yang tepat, salah satunya dengan diagram kendali yang termasuk dalam tujuh alat statistika (Montgomery, 2020).

Selama ini PT Petrokimia Gresik telah melaksanakan monitoring kualitas, tetapi masih menggunakan diagram yang bersifat univariat, terpisah dalam memonitor target dan variabilitas, dan batas kontrolnya menggunakan spesifikasi produk. Pengontrolan kualitas semacam itu tidak salah, tetapi kurang efektif dan belum memiliki kemampuan prediktif, sehingga terjadinya penyimpangan proses tidak dapat diantisipasi. Untuk itu diperlukan pelatihan bagi staf bagian QC sehingga mampu melakukan monitoring dengan metode Statistika yang tepat.

Berkaitan dengan permasalahan tersebut, tim dosen dari LSBI Departemen Statistika ITS dalam hal ini melalui pengabdian masyarakat yang merupakan salah satu kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi, turut serta dalam memberikan *workshop* pengendalian kualitas Statistika dasar bagi staf QC PT Petrokimia Gresik. Kegiatan *workshop* tersebut dilakukan sebagai langkah awal untuk merintis *software* monitoring kualitas, sehingga hasil monitoring kualitas proses dan produk pupuk diharapkan lebih komprehensif, *realtime* dan memiliki kemampuan prediktif.

## **Metode Pelaksanaan**

Sasaran kegiatan pelatihan ini adalah untuk meningkatkan kemampuan analisis dan pengolahan data dengan metode statistika bagi staf QC PT Petrokimia Gresik. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, konsep dalam kegiatan pengabdian ini berupa pelatihan dan pendampingan pembelajaran Statistika untuk para staf QC. Kegiatan *workshop* diberikan dalam bentuk pemberian materi dan praktek pengukuran kualitas serta menganalisis hasil dengan menggunakan tujuh alat Statistika. Pada sesi pelatihan juga dikenalkan pengolahan data dengan program Excel untuk melakukan analisis dengan tujuh alat Statistika.

Setelah sesi materi, kegiatan *workshop* dilanjutkan dengan pendampingan dimana setiap peserta dalam setiap kelompok diberikan kesempatan untuk melakukan diskusi dan konsultasi. Pada kegiatan pendampingan, peserta dibagi menjadi tiga kelompok, setiap kelompok dipandu oleh satu tim pengabdian dan satu mahasiswa sehingga praktek implementasi tujuh alat statistika dengan Excel serta proses diskusi dapat terlaksana dengan lebih intensif. Diharapkan dengan strategi ini, para praktisi di bagian kualitas lebih mudah memahami teori yang dapat diterapkan untuk pengendalian kualitas.

## Hasil dan Pembahasan

*Workshop* pengendalian kualitas statistika dasar bertujuan untuk memberikan pengetahuan tentang pengukuran dan monitoring kualitas hasil produksi pupuk menggunakan tujuh alat Statistika. Untuk mencapai tujuan tersebut, tim abdimas telah menerapkan langkah-langkah dalam melaksanakan kegiatan sebagai berikut.

### Site Visit

Pada kegiatan ini, tim abdimas bersama tim mitra melakukan kunjungan lapangan di PT Petrokimia Gresik sehingga dapat merumuskan kondisi *existing* mitra. Selain *overview* proses produksi pupuk, tim mitra juga memberikan masukan terkait metode statistika yang perlu disampaikan oleh tim abdimas pada kegiatan *workshop*. Dokumentasi kegiatan *site visit* dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tim abdimas saat melakukan site visit di PT Petrokimia Gresik

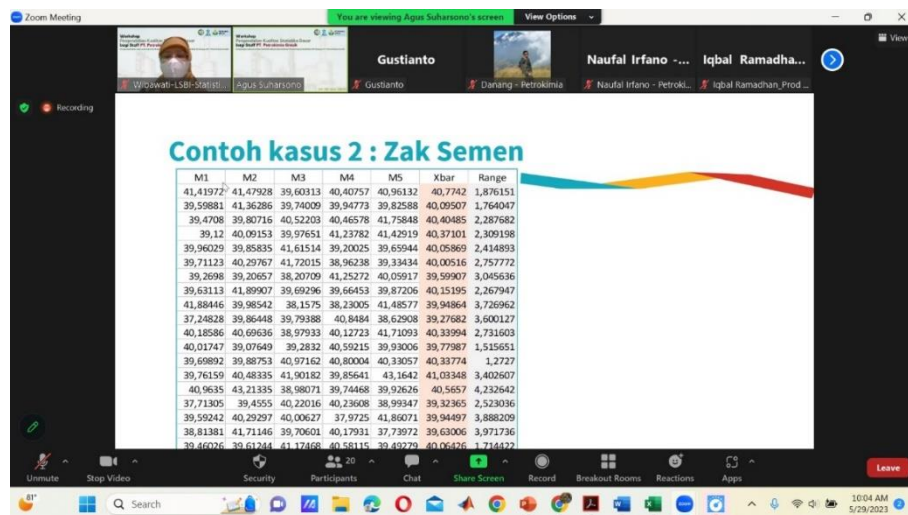
**Tabel 1.** Daftar Kegiatan dan Materi Workshop

| Tanggal     | Jam         | Kegiatan                                                     |
|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------|
| 29 Mei 2023 | 08.00-08.30 | Pembukaan                                                    |
|             | 08.30-09.30 | Materi 1. Pengantar <i>Statistical Process Control</i> (SPC) |
|             | 09.30-10.30 | Materi 2. Diagram kendali variabel                           |
|             | 10.30-11.30 | Materi 3. Diagram kendali atribut                            |
|             | 11.30-13.00 | Praktek dan penugasan                                        |
| 30 Mei 2023 | 08.00-09.30 | Materi 4. Tujuh alat Statistika                              |
|             | 09.30-12.00 | Diskusi dan presentasi hasil penugasan dari peserta          |
|             | 12.00-12.15 | Penutup                                                      |

### Workshop

Kegiatan *workshop* pengendalian kualitas statistika dasar bagi staff QC PT Petrokimia Gresik telah dilaksanakan secara *online* pada tanggal 29 hingga 30 Mei 2023. Kegiatan ini diikuti oleh 15 peserta, yang berasal dari Divisi Proses dan Pengendalian Kualitas (PPK), Laboratorium Uji Kimia, dan Departemen Produksi. Daftar kegiatan dan materi *workshop*

dapat dilihat pada Tabel 1. Ceramah dan diskusi dilakukan untuk menjelaskan materi yang diberikan. Pada materi 1, tim abdimas menyampaikan overview terkait upaya perbaikan kualitas, serta pentingnya penggunaan batas kendali dibandingkan dengan batas spesifikasi. Pada materi 4 dijelaskan tentang tujuh alat Statistika yang terdiri dari lembar pengamatan, diagram pereto, diagram pencar, diagram sebab akibat, diagram kendali, kapabilitas proses, serta pengujian hipotesis. Mengingat besarnya manfaat untuk menganalisis kualitas hasil produksi, salah satu dari tujuh alat Statistika yaitu diagram kendali dibahas secara spesifik pada materi 2 dan 3.



**Gambar 2.** Tim abdimas saat menyampaikan materi terkait diagram kendali



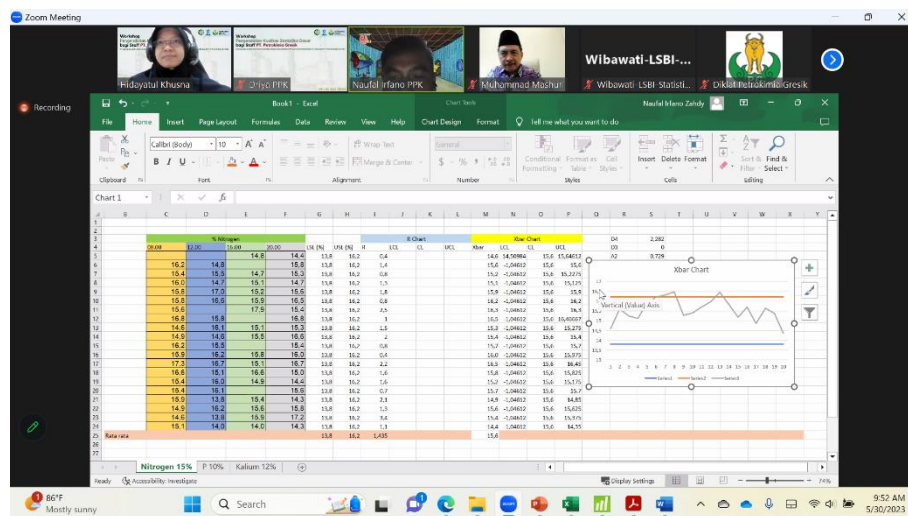
**Gambar 3.** Peserta workshop terlibat aktif pada sesi diskusi

Pembahasan terkait diagram kendali variabel meliputi diagram untuk pengamatan subgrup (Amin, Amanullah, & Akbar, 2018), yaitu  $\bar{X} - R$  dan  $\bar{X} - S$ , dan diagram untuk pengamatan individu (Ashtarian, Ershadi, & Azizi, 2020) yaitu I-MR. Sedangkan pada diagram kendali atribut meliputi diagram untuk memonitor proporsi defective Chukhrova & Johannssen, 2019), yaitu  $p$  dan  $np$ , dan diagram untuk memonitor banyaknya defect

(Argoti, Marco, & Andrés, 2019), yaitu  $c$  dan  $u$ . Pada materi 2 dan materi 3 ini, penyampaian materi dilengkapi dengan aplikasi diagram kendali menggunakan *software* Excel.

## Pengukuran Kualitas Pupuk dan Analisis Data

Pada kegiatan praktek dan penugasan, peserta workshop dibagi menjadi tiga kelompok, sehingga setiap kelompok terdiri dari lima peserta. Setiap kelompok diminta untuk melakukan pengukuran terhadap karakteristik kualitas yang dianggap berpengaruh signifikan terhadap kualitas pupuk. Selanjutnya, hasil pengukuran kualitas pupuk dianalisis menggunakan diagram kendali yang sesuai. Proses analisis diagram kendali menggunakan *software* Excel dilakukan oleh peserta *workshop* dengan pendampingan dari tim abdimas.



**Gambar 4.** Presentasi hasil penugasan oleh peserta workshop

## Diskusi dan Presentasi Pleno

Setelah mendapatkan materi 4 berupa tujuh alat Statistika dan melakukan analisis diagram kendali menggunakan *software* Excel, setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil analisisnya untuk diberikan masukan oleh tim abdimas. Dokumentasi kegiatan presentasi hasil penugasan oleh peserta workshop dapat dilihat pada Gambar 4. Pada sesi ini, tim abdimas juga memberikan kesimpulan dan saran terkait dengan proses monitoring kualitas pada Departemen PPK PT. Petrokimia Gresik.

## Kesimpulan

Kegiatan workshop pengendalian kualitas statistika dasar bagi staff QC PT Petrokimia Gresik telah dilaksanakan secara online pada tanggal 29 hingga 30 Mei 2023. Materi yang disampaikan meliputi tujuh alat Statistika yang terdiri dari lembar pengamatan, diagram pereto, diagram pencar, diagram sebab akibat, diagram kendali, kapabilitas proses, serta pengujian hipotesis. Salah satu dari tujuh alat Statistika yaitu diagram kendali dibahas secara spesifik yang meliputi diagram kendali variabel (meliputi pengamatan subgrup dan pengamatan individu), serta diagram kendali atribut (untuk memonitor *defective* maupun *defect*). Berdasarkan hasil penugasan pengukuran dan analisis kualitas pupuk yang

dipaparkan oleh peserta *workshop*, tim abdimas memberikan saran bagi Departemen PPK PT. Petrokimia Gresik akan pentingnya penggunaan batas kendali untuk monitoring kualitas.

## Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada PT. Petrokimia Gresik atas kesediaanya sebagai mitra abdimas sehingga *workshop* pengendalian kualitas statistika dasar dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Departemen Statistika ITS yang telah memberikan dukungan penuh untuk kegiatan pengabdian masyarakat ini.

## Referensi

- Amin, M., Amanullah, M., & Akbar, A. (2018). Monitoring yarn count quality using Xbar-R and Xbar-S control charts. *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: A. Physical and Computational Sciences*, 55(1), 97-107.
- Argoti, Marco, A., & Andrés, C. (2019). A quasi ARL-unbiased u control chart. *International Journal for Quality Research*, 13(2), 451.
- Ashtarian E., A., Ershadi, M. J., & Azizi, A. (2020). Monitoring indicators of research data using I-MR control charts. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 35(4), 953-978.
- Chukhrova, N., & Johannssen, A. (2019). Hypergeometric p-chart with dynamic probability control limits for monitoring processes with variable sample and population sizes. *Computers & Industrial Engineering*, 136, 681-701.
- Humas Sekretariat Kabinet Republik Indonesia. (2022). Berhasil Swasembada Beras, Indonesia Raih Penghargaan dari IRRI. 14 Agustus 2022. [Online]. Available: <https://setkab.go.id/berhasil-swasembada-beras-indonesia-raih-penghargaan-dari-irri/>.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2023). Pupuk. 14 Maret 2023. [Online]. Available: <https://kbbi.web.id/pupuk>.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2023). Swasembada. 14 Maret 2023. [Online]. Available: <https://kbbi.web.id/swasembada>.
- Montgomery, D. C. (2020). Statistical quality control. New York: Wiley.
- Sinuwun. (2023). Kebutuhan Lahan Untuk Pangan Capai 13,17 Juta Ha. 14 Maret 2023. [Online]. Available: <https://pertanian.kulonprogokab.go.id/detil/10/kebutuhan-lahan-untuk-pangan-capai-1317-juta-ha#>.
- Sulaiman, A. A., Subagyono, K., Soetopo, D., Sulihanti, S., & Wulandari, S. (2018). Kebijakan Penyelamat Swasembada Pangan. Jakarta: IAARD Press.
- Tim CNN Indonesia. (2023). Jokowi: Kebutuhan Pupuk RI 13,5 Juta Ton, Terpenuhi. 14 Maret 2023. [Online]. Available: <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20230210124755-532-911425/jokowi-kebutuhan-pupuk-ri-135-juta-ton-terpenuhi-35-juta-ton>