

Penerapan *Statistical Quality Control (SQC)* Untuk Analisis *Backlog* Dalam Meningkatkan Kualitas Hasil Tanam di PT Wirakarya Sakti

Ramayani Nur Hadiati¹, Sherli Yurinda²

^{1,2}Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

ABSTRAK

PT Wirakarya Sakti, bagian dari Divisi Perkebunan Grup Sinarmas, memainkan peran strategis dalam mendukung industri pulp dan kertas di Indonesia dengan menyediakan bahan baku berkualitas. Namun, *backlog* (kegiatan operasional yang tertunda atau tidak selesai sesuai rencana) menjadi tantangan signifikan, khususnya pada aktivitas utama seperti *weeding*, pemupukan dasar, dan pemupukan susulan. Masalah ini berdampak pada kualitas hasil tanam serta efisiensi operasional perusahaan. Penelitian ini bertujuan menganalisis penyebab dan pola *backlog* menggunakan metode *Statistical Quality Control (SQC)* dengan pendekatan *Seven Tools* selama periode 2019–2023. Hasil analisis dengan *Pareto Chart* menunjukkan bahwa 80% *backlog* disebabkan oleh aktivitas *weeding* dan pemupukan susulan. Analisis menggunakan *P-chart* (diagram kontrol proporsi) mengungkapkan bahwa *backlog* sering melebihi batas kendali atas (*Upper Control Limit/UCL*), terutama pada tahun 2019 dan 2023, menunjukkan ketidakaturan yang signifikan. *Fishbone diagram* mengidentifikasi akar permasalahan utama, yaitu kurangnya tenaga kerja terampil, keterbatasan alat pendukung, kondisi cuaca yang tidak mendukung, serta manajemen proses yang belum optimal. Berdasarkan temuan ini, penelitian merekomendasikan strategi perbaikan yang mencakup peningkatan alokasi sumber daya manusia, perbaikan perencanaan operasional, dan penguatan pengelolaan proses untuk memastikan keberlanjutan operasional sekaligus mencapai konsistensi kualitas hasil tanam sesuai standar perusahaan.

ABSTRACT

PT Wirakarya Sakti, part of the Plantation Division of the Sinarmas Group, plays a strategic role in supporting Indonesia's pulp and paper industry by providing high-quality raw materials. However, *backlog* (delayed or unfinished operational activities) poses significant challenges, particularly in key tasks such as *weeding*, base fertilization, and follow-up fertilization. These delays impact the quality of planting outcomes and the operational efficiency of the company. This study aims to analyze the causes and patterns of *backlog* using the *Statistical Quality Control (SQC)* method with the *Seven Tools* approach over the 2019–2023 period. The *Pareto Chart* analysis reveals that 80% of the *backlog* stems from *weeding* and follow-up fertilization activities. Analysis using the *P-chart* (proportion control chart) indicates that *backlog* frequently exceeds the upper control limit (UCL), particularly in 2019 and 2023, reflecting significant irregularities. The *Fishbone diagram* identifies the primary causes of *backlog* as a lack of skilled labor, limited supporting tools, unfavorable weather conditions, and suboptimal process management. Based on these findings, the study recommends improvement strategies, including enhanced human resource allocation, better operational planning, and strengthened process management to ensure operational sustainability and consistent planting quality in line with company standards.

Kata Kunci: *Backlog*, *Statistical Quality Control*, *Seven Tools*.

Email Address: ¹yayank.rnh@gmail.com, ²sherliyurinda@unja.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.30829/jistech.v9i2.22609>

Received 5 October 2024; Received in revised form 15 December 2024; Accepted 19 December 2024



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Pendahuluan

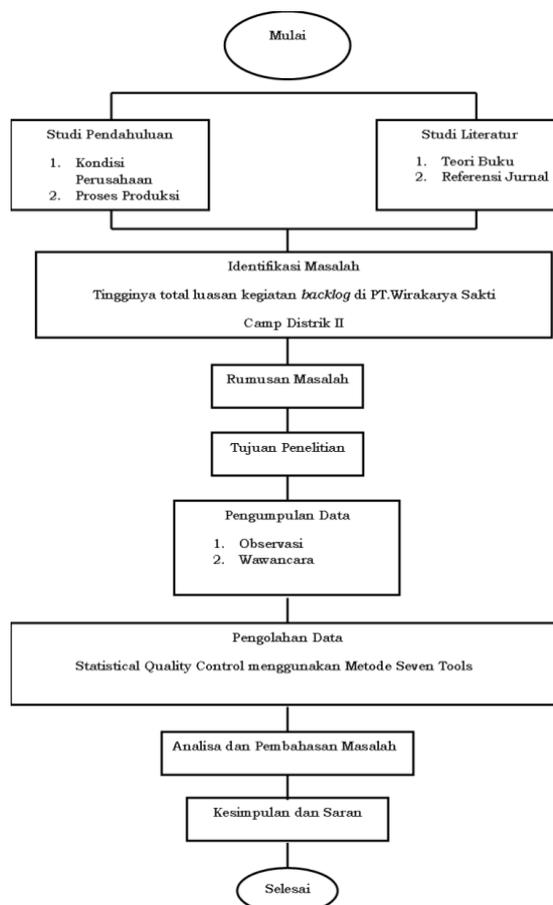
PT Wirakarya Sakti, sebagai bagian integral dari Divisi Perkebunan Grup Sinarmas, memegang peranan penting dalam industri pulp dan kertas di Indonesia. Perusahaan ini menyediakan bahan baku berkualitas tinggi bagi PT. Lontar Papyrus Pulp and Paper Industries, yang beroperasi di Provinsi Jambi [1]. Areal yang dikelola oleh PT Wirakarya Sakti berasal dari hutan primer atau hutan alam milik pemerintah yang telah dialihfungsikan menjadi hutan tanaman industri [1]. Dalam upaya ini, perusahaan tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, tetapi juga mempertahankan dan meningkatkan fungsi ekosistem yang vital.

Kualitas hasil tanam merupakan aspek krusial yang menentukan keberhasilan operasional perusahaan, terutama dalam memenuhi standar produksi dan kepuasan pelanggan. Analisis data *backlog* menjadi langkah strategis untuk memantau dan meningkatkan konsistensi kualitas hasil tanam. *Backlog*, yang mencerminkan penundaan atau ketertinggalan dalam pelaksanaan kegiatan utama seperti *weeding* dan pemupukan, dapat berdampak langsung pada efisiensi produksi, pengelolaan sumber daya, dan kualitas hasil akhir [2].

SQC menggunakan teknik statistika untuk memantau variasi dalam proses, mengidentifikasi penyebab utama *backlog*, dan memastikan tindakan perbaikan yang terarah [3]. Memprioritaskan pengendalian *backlog* melalui SQC dapat meningkatkan efisiensi operasional, memperbaiki kualitas proses perawatan tanaman, dan memastikan hasil tanam sesuai dengan standar yang diharapkan. PT Wirakarya Sakti dapat mengambil langkah proaktif dalam mengatasi variabilitas yang mengganggu kualitas hasil tanam. Pemantauan *backlog* secara sistematis memastikan setiap tindakan yang diambil sejalan dengan komitmen terhadap keberlanjutan, kualitas, dan efisiensi operasional.

Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini, yaitu metode *Statistical Quality Control*. Maka langkah analisis yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat melalui diagram alir berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil langsung dari sumber data di PT Wirakarya Sakti Camp Distrik II, dengan rincian data sebagai berikut:

Tabel 1. Definisi Variabel Data

No	Nama Variabel	Definisi Operasional	Satuan	Janis
1	<i>Backlog</i> (Total <i>Backlog</i>)	Luas area kegiatan utama (<i>weeding</i> , pupuk dasar, pupuk susulan) yang belum diselesaikan sesuai jadwal pelaksanaan.	Hektar	Dependen
2	Luas <i>backlog weeding</i>	Luas area yang belum diselesaikan untuk kegiatan pembersihan gulma pada periode tertentu.	Hektar	Independen
3	Luas <i>backlog</i> pupuk dasar	Luas area yang belum diselesaikan untuk kegiatan pemberian pupuk awal sebelum penanaman pada periode tertentu.	Hektar	Independen

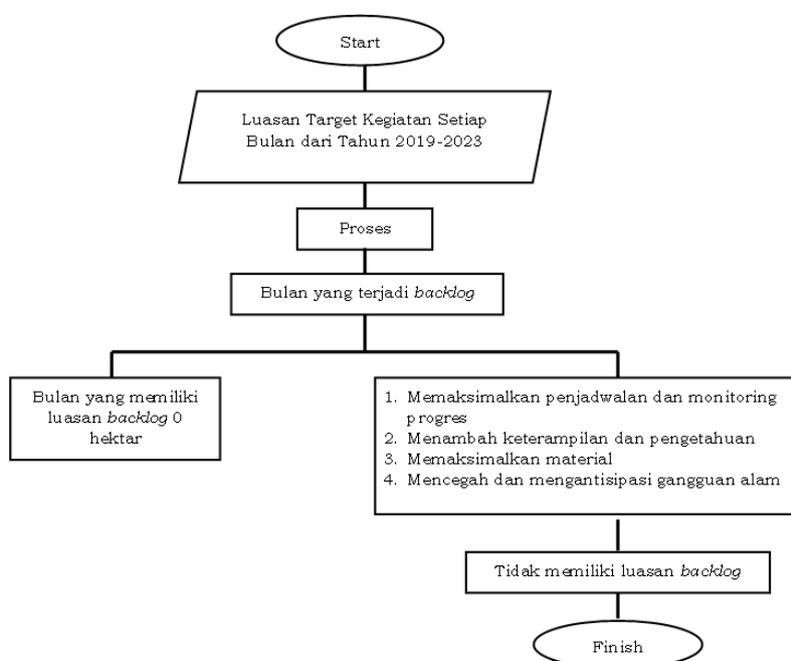
4	Luas <i>backlog</i> pupuk susulan	Luas area yang belum diselesaikan untuk kegiatan pemupukan lanjutan setelah tanaman mulai tumbuh pada periode tertentu.	Hektar	Independen
5	Total target area yang dikelola	Luas total area yang dikelola untuk kegiatan utama seperti <i>weeding</i> , pupuk dasar, dan pupuk susulan selama periode tertentu.	Hektar	Parameter

Hasil dan Pembahasan

Analisis *Statistical Quality Control (SQC)* menyediakan tujuh alat utama yang digunakan sebagai panduan dalam mengendalikan dan meningkatkan kualitas. Ketujuh alat tersebut meliputi Diagram Alir (*Flowchart*), Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*), Diagram Sebar (*Scatter Diagram*), Histogram, Diagram Pareto (*Pareto Chart*), Diagram Sebab-Akibat (*Cause-And-Effect Diagram*), dan Peta Kendali (*Control Chart*). Alat-alat ini dirancang untuk membantu dalam identifikasi, analisis, dan pemantauan proses, sehingga memungkinkan perusahaan untuk mengatasi ketidakkonsistenan dan mencapai standar kualitas yang diinginkan.

a. Diagram Alir (Flow Chart)

Flow Chart merupakan alat bantu yang pertama digunakan untuk melihat gambaran target kegiatan secara sistematis. *Flow Chart* dibuat dengan melihat proses target kegiatan di PT Wirakarya Sakti Camp Distrik II Tahun 2019-2023. *Flow Chart* target kegiatan di PT Wirakarya Sakti Camp Distrik II Tahun 2019-2023 dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Flow Chart Luasan Backlog

b. Lembar Pemeriksaan (Check Sheet)

Tabel 2. Check Sheet Berdasarkan Jenis Backlog

No	Tahun	Bulan	Target Kegiatan (Hektar)	Luasan Backlog (Hektar)			Total Luasan Backlog (Ha)	% Total Luasan Backlog
				Weeding	Pupuk Dasar	Pupuk Susulan		
1	2019	Januari	1.140	302	8	103,6	413,6	36%
2		Februari	1.725	388	14	194,7	596,7	35%
3		Maret	1.702	413	0	337,1	750,1	44%
4		April	1.846	499	1	302,8	802,8	43%
5		Mei	1.993	503	0	401,9	904,9	45%
6		Juni	1.991	486	0	389,1	875,1	44%
7		Juli	2.154	478	24	349,9	851,9	40%
8		Agustus	2.358	543	1	473,8	1017,8	43%
9		September	2.510	453	71	167,1	691,1	28%
10		Oktober	2.188	431	11	72	514	23%

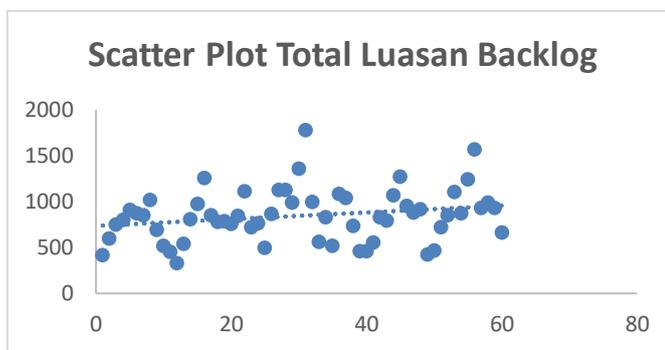
11	November	1.902	288	135	28,7	451,7	24%
12	Desember	1.642	252	17	61,1	330,1	20%
Total		23.151	5036	282	2881,8	8199,8	
13	Januari	1.801	311	95	130,2	536,2	30%
14	Februari	2.095	543	14	249,2	806,2	38%
15	Maret	2.711	654	39	280,4	973,4	36%
16	April	3.423	871	68	316,6	1255,6	37%
17	Mei	1.954	514	0	336,8	850,8	44%
18	Juni	2.542	511	20	246,1	777,1	31%
19	Juli	3.942	496	121	165	782	20%
20	Agustus	4.175	512	51	192,3	755,3	18%
21	September	4.055	562	8	276,1	846,1	21%
22	Oktober	3.913	654	143	312,8	1109,8	28%
23	November	4.610	498	37	181,1	716,1	16%
24	Desember	4.278	523	62	181	766	18%
Total		39.499	6.649	658	2.868	10.175	
25	Januari	3.071	377	33	88,2	498,2	16%
26	Februari	4.326	599	8	259,6	866,6	20%
27	Maret	5.352	725	11	387,2	1123,2	21%
28	April	4.944	675	27	426,5	1128,5	23%
29	Mei	2.305	543	0	446	989	43%
30	Juni	2.982	726	21	609,3	1356,3	45%
31	Juli	3.951	931	51	791,2	1773,2	45%
32	Agustus	2.492	575	17	404,8	996,8	40%
33	September	2.812	379	0	178,7	557,7	20%
34	Oktober	3.534	457	192	182,1	831,1	24%
35	November	2.902	324	41	153,6	518,6	18%
36	Desember	2.983	621	8	451	1080	36%
Total		41.654	6.932	409	4.378	11.719	
37	Januari	2.552	577	0	463	1040	41%
38	Februari	3.120	491	95	150	736	24%
39	Maret	3.480	376	51	33,8	460,8	13%
40	April	2.888	281	93	83,6	457,6	16%
41	Mei	2.296	392	8	155,8	555,8	24%
42	Juni	3.400	597	29	205,2	831,2	24%
43	Juli	3.472	465	62	263,1	790,1	23%
44	Agustus	3.472	521	212	332,3	1065,3	31%
45	September	3.360	763	0	510,1	1273,1	38%
46	Oktober	3.464	553	23	373,4	949,4	27%
47	November	3.352	579	51	249,6	879,6	26%
48	Desember	2.880	542	17	354,8	913,8	32%
Total		37.736	6.137	641	3.175	9.953	
49	Januari	2.872	337	0	86,4	423,4	15%
50	Februari	3.455	369	8	91,7	468,7	14%
51	Maret	3.006	521	37	164,2	722,2	24%
52	April	2.103	443	148	261,8	852,8	41%
53	Mei	2.342	601	0	503,4	1104,4	47%
54	Juni	2.820	481	51	337,6	869,6	31%
55	Juli	3.090	712	0	528,4	1240,4	40%
56	Agustus	3.349	802	33	728,40	1563,4	47%
57	September	3.424	624	2	300,5	926,5	27%
58	Oktober	3.433	685	0	300,1	985,1	29%
59	November	3.296	617	0	311,6	928,6	28%
60	Desember	3.404	488	0	170,6	658,6	19%
Total		36.594	6.680	279	3.785	10.744	

Check sheet ini berfungsi sebagai alat pemantauan terhadap kinerja kegiatan pertanian di PT Wirakarya Sakti Camp DII selama lima tahun, dari 2019 hingga 2023. Data yang ditampilkan meliputi target kegiatan tiap bulan serta backlog dari beberapa kegiatan penting seperti Weeding (penyiangan), Pupuk Dasar, dan Pupuk Susulan.

c. Diagram Sebar (Scatter Plot)

Scatter Plot adalah jenis grafik yang digunakan untuk memvisualisasikan hubungan atau distribusi antara dua

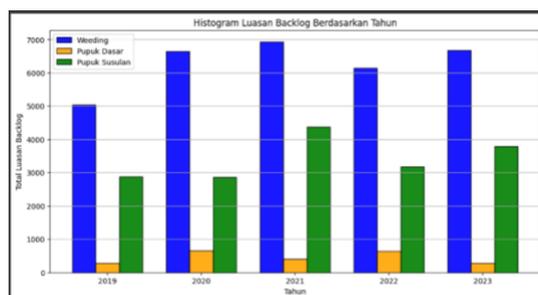
variabel numerik. Setiap titik pada *scatter plot* mewakili satu observasi atau data, dengan posisi horizontal (sumbu X) dan vertikal (sumbu Y) menunjukkan nilai dari dua variabel tersebut. *Scatter plot* sangat berguna untuk mengidentifikasi pola, korelasi, atau tren dalam data, serta untuk melihat apakah ada outlier atau titik yang menyimpang dari pola umum. Berikut adalah Diagram Sebar untuk analisis luasan kegiatan *backlog* di PT Wirakarya Sakti.



Gambar 3. Hasil Diagram Sebar (*Scatter Plot*)

Garis tren yang digambarkan menunjukkan bahwa meskipun ada variabilitas yang cukup signifikan dalam data, *backlog* cenderung meningkat secara perlahan. Beberapa titik data jauh dari garis tren, menandakan adanya variasi yang cukup besar atau *outlier* yang menunjukkan *backlog* jauh lebih tinggi atau lebih rendah daripada yang diprediksi oleh garis tren. Sehingga disimpulkan, *scatter plot* ini mengindikasikan bahwa *backlog* tidak selalu konsisten dari waktu ke waktu, namun menunjukkan pola umum peningkatan. Maka nalisis lebih lanjut diperlukan untuk memahami penyebab *fluktuasi* ini serta faktor-faktor yang mempengaruhi *backlog* pada titik-titik tertentu.

d. Diagram Histogram



Gambar 4. Hasil Histogram Luasan *Backlog* berdasarkan Jenis Kegiatan

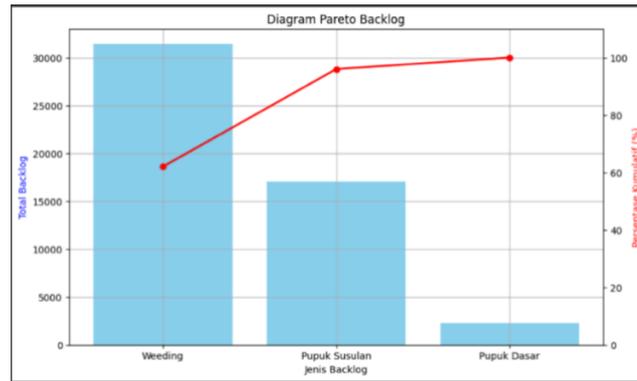
Gambar di atas adalah histogram yang menunjukkan total luasan *backlog* (dalam hektar) berdasarkan jenis kegiatan dan tahun. Histogram ini terdiri dari tiga kategori utama yaitu, *weeding* yang ditandai dengan warna biru, Pupuk Dasar ditandai dengan warna oranye, dan Pupuk Susulan ditandai dengan warna hijau. Dari grafik tersebut, terlihat bahwa *backlog* terbesar setiap tahun berasal dari kegiatan *weeding*, di mana luasan *backlog* tertinggi tercatat pada tahun 2020 dan 2022. Sementara itu, kegiatan pupuk susulan menunjukkan peningkatan *backlog* pada tahun 2021 dan 2023, dengan luasan yang cukup signifikan dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Di sisi lain, *backlog* untuk pupuk dasar relatif stabil dari tahun ke tahun dengan angka yang lebih kecil dibandingkan *weeding* dan pupuk susulan. Grafik ini memberikan gambaran yang jelas mengenai distribusi *backlog* di PT Wirakarya Sakti dan dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan prioritas penanganan *backlog* di masa mendatang.

e. Diagram Pareto (*Pareto Chart*)

Setelah menyusun histogram, langkah berikutnya dalam analisis pengendalian kualitas di PT Wirakarya Sakti adalah membuat diagram Pareto. Diagram ini berfungsi untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan masalah utama dalam peningkatan kualitas, dengan mengurutkan jumlah *backlog* dari yang terbesar hingga terkecil. Dalam analisis ini, jenis-jenis ketidaksesuaian dalam proses penanaman diurutkan berdasarkan frekuensi kemunculannya, dari yang paling sering hingga paling jarang. Kemudian, persentase kumulatif dihitung untuk mengukur kontribusi setiap masalah terhadap total ketidaksesuaian. Tabel yang disajikan di bawah ini menunjukkan persentase kumulatif, yang membantu menyoroti perbedaan dalam frekuensi masalah - masalah yang paling sering terjadi.

Tabel 3. Persentase Luasan *Backlog* berdasarkan Jenis *Backlog*

Jenis <i>Backlog</i>	Total <i>Backlog</i> (Ha)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
<i>Weeding</i>	31.434	62%	62%
Pupuk Susulan	17.087,80	34%	96%
Pupuk Dasar	2.269	4%	100%



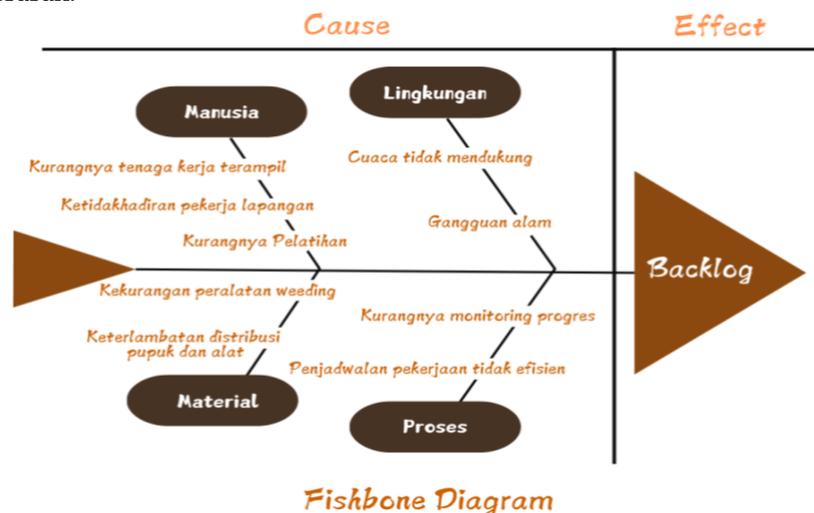
Gambar 5. Hasil Diagram Pareto

Diagram Pareto yang telah dihasilkan menggambarkan distribusi *backlog* berdasarkan jenis pekerjaan di PT Wirakarya Sakti. Terdapat tiga jenis *backlog* yang dianalisis, yaitu *Weeding*, Pupuk Susulan, dan Pupuk Dasar.

Dari diagram tersebut, terlihat bahwa *backlog weeding* merupakan kontribusi terbesar terhadap total *backlog*, dengan persentase kumulatif yang sangat signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa *backlog* pada aktivitas *weeding* perlu menjadi prioritas utama dalam upaya perbaikan operasional karena berdampak paling besar terhadap keseluruhan *backlog*. Pupuk Susulan menempati urutan kedua dengan kontribusi *backlog* yang juga cukup besar, diikuti oleh Pupuk Dasar yang memiliki kontribusi *backlog* terkecil. Dengan menggunakan prinsip Pareto, yang dikenal dengan aturan 80/20, terlihat bahwa sebagian besar *backlog* (sekitar 80%) berasal dari dua jenis pekerjaan, yaitu *Weeding* dan Pupuk Susulan. Hal ini memberikan panduan yang jelas bahwa untuk mengurangi *backlog* secara signifikan, perusahaan perlu fokus pada penyelesaian masalah di kedua bidang tersebut.

f. Diagram Sebab-Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Analisis *backlog* pada *weeding*, pupuk dasar, dan pupuk susulan di PT Wirakarya Sakti menggunakan *fishbone* diagram mengelompokkan penyebab utama ke dalam kategori Manusia, Material, Lingkungan, dan Proses. Data dari *check sheet* menunjukkan peningkatan *backlog*, terutama pada *weeding* dan pupuk susulan. *Scatter plot* mengindikasikan pola fluktuasi dengan tren peningkatan *backlog*. Histogram mengidentifikasi *weeding* sebagai kontributor terbesar *backlog*, diikuti pupuk susulan. Diagram Pareto menegaskan bahwa dua kegiatan ini mendominasi *backlog* dan memerlukan prioritas perbaikan. Temuan ini menjadi dasar penyusunan *fishbone* diagram untuk solusi yang lebih terarah.



Gambar 6. Hasil Diagram Fishbone atau Diagram Sebab-Akibat

Diagram di atas menunjukkan faktor-faktor utama penyebab *backlog*, yang dibagi ke dalam empat kategori: manusia, material, lingkungan, dan proses. Pemilihan faktor-faktor ini juga didukung dengan analisis langsung di PT Wirakarya Sakti Camp DII. Masing-masing faktor memiliki dampak signifikan terhadap keterlambatan pekerjaan di lapangan:

1. Manusia

Kurangnya tenaga kerja terampil dalam kegiatan teknis seperti *weeding* dan pemupukan secara signifikan berkontribusi pada penundaan penyelesaian pekerjaan di lapangan, karena pekerjaan yang membutuhkan keterampilan khusus tersebut tidak dapat dilakukan dengan cepat dan efisien oleh pekerja yang kurang berpengalaman. Situasi ini semakin diperburuk oleh ketidakhadiran pekerja di lapangan, yang mengakibatkan

berkurangnya jumlah tenaga kerja yang tersedia untuk menyelesaikan tugas-tugas, serta oleh kurangnya pelatihan yang tepat [4].

2. Material

Kekurangan alat yang diperlukan, seperti mesin *weeding*, serta keterlambatan dalam distribusi pupuk dan alat-alat penting lainnya, secara signifikan menghambat kelancaran pekerjaan di lapangan, karena tanpa peralatan yang memadai pekerjaan tidak dapat diselesaikan sesuai jadwal. Efisiensi dalam distribusi material sangat diperlukan untuk memastikan bahwa semua kebutuhan operasional di lapangan terpenuhi tepat waktu, sehingga dapat menghindari keterlambatan yang berdampak negatif terhadap produktivitas dan penyelesaian proyek [5].

3. Lingkungan

Cuaca buruk dan gangguan alam, seperti hujan deras yang berlangsung dalam waktu lama, banjir yang meluas, atau tanah longsor di area kerja, menyebabkan penundaan signifikan dalam penyelesaian pekerjaan, karena kondisi tersebut menghambat akses ke lokasi proyek, mengganggu aktivitas operasional, dan mengancam keselamatan para pekerja di lapangan [6].

4. Proses

Kurangnya monitoring progres pekerjaan secara tepat waktu dan detail, serta penjadwalan yang tidak efisien karena tidak mempertimbangkan kondisi lapangan yang dinamis, menyebabkan pengawasan terhadap kemajuan proyek menjadi lemah [7]. Akibatnya, potensi keterlambatan tidak terdeteksi sejak dini, dan langkah-langkah korektif yang seharusnya dilakukan lebih awal tidak dapat diimplementasikan. Hal ini secara signifikan memperburuk *backlog*, karena akumulasi pekerjaan yang tertunda terus meningkat tanpa ada solusi yang cepat dan tepat untuk mengatasinya.

g. Peta Kendali

Tabel 4. Analisis Data Luasan Backlog untuk R-chart dan X-chart

No	Tahun	Bulan	Target Kegiatan	Luasan Backlog			Total Luasan Backlog	\bar{X}	RANGE	
				Weeding	Pupuk Dasar	Pupuk Susulan				
1	2019	Januari	1.140	302	8	103,6	413,6	137,9	294	
2		Februari	1.725	388	14	194,7	596,7	198,9	374	
3		Maret	1.702	413	0	337,1	750,1	250,0	413	
4		April	1.846	499	1	302,8	802,8	267,6	498	
5		Mei	1.993	503	0	401,9	904,9	301,6	503	
6		Juni	1.991	486	0	389,1	875,1	291,7	486	
7		Juli	2.154	478	24	349,9	851,9	284,0	454	
8		Agustus	2.358	543	1	473,8	1017,8	339,3	542	
9		September	2.510	453	71	167,1	691,1	230,4	382	
10		Oktober	2.188	431	11	72	514	171,3	420	
11		November	1.902	288	135	28,7	451,7	150,6	259,3	
12		Desember	1.642	252	17	61,1	330,1	110,0	235	
13	2020	Januari	1.801	311	95	130,2	536,2	178,7	216	
14		Februari	2.095	543	14	249,2	806,2	268,7	529	
15		Maret	2.711	654	39	280,4	973,4	324,5	615	
16		April	3.423	871	68	316,6	1255,6	418,5	803	
17		Mei	1.954	514	0	336,8	850,8	283,6	514	
18		Juni	2.542	511	20	246,1	777,1	259,0	491	
19		Juli	3.942	496	121	165	782	260,7	375	
20		Agustus	4.175	512	51	192,3	755,3	251,8	461	
21		September	4.055	562	8	276,1	846,1	282,0	554	
22		Oktober	3.913	654	143	312,8	1109,8	369,9	511	
23		November	4.610	498	37	181,1	716,1	238,7	461	
24		Desember	4.278	523	62	181	766	255,3	461	
25		2021	Januari	3.071	377	33	88,2	498,2	166,1	344
26			Februari	4.326	599	8	259,6	866,6	288,9	591
27	Maret		5.352	725	11	387,2	1123,2	374,4	714	
28	April		4.944	675	27	426,5	1128,5	376,2	648	
29	Mei		2.305	543	0	446	989	329,7	543	
30	Juni		2.982	726	21	609,3	1356,3	452,1	705	
31	Juli		3.951	931	51	791,2	1773,2	591,1	880	
32	Agustus		2.492	575	17	404,8	996,8	332,3	558	
33	September		2.812	379	0	178,7	557,7	185,9	379	
34	Oktober		3.534	457	192	182,1	831,1	277,0	274,9	
35	November		2.902	324	41	153,6	518,6	172,9	283	

36	Desember	2.983	621	8	451	1080	360,0	613
37	Januari	2.552	577	0	463	1040	346,7	577
38	Februari	3.120	491	95	150	736	245,3	396
39	Maret	3.480	376	51	33,8	460,8	153,6	342,2
40	April	2.888	281	93	83,6	457,6	152,5	197,4
41	Mei	2.296	392	8	155,8	555,8	185,3	384
42	2022 Juni	3.400	597	29	205,2	831,2	277,1	568
43	Juli	3.472	465	62	263,1	790,1	263,4	403
44	Agustus	3.472	521	212	332,3	1065,3	355,1	309
45	September	3.360	763	0	510,1	1273,1	424,4	763
46	Oktober	3.464	553	23	373,4	949,4	316,5	530
47	November	3.352	579	51	249,6	879,6	293,2	528
48	Desember	2.880	542	17	354,8	913,8	304,6	525
49	Januari	2.872	337	0	86,4	423,4	141,1	337
50	Februari	3.455	369	8	91,7	468,7	156,2	361
51	Maret	3.006	521	37	164,2	722,2	240,7	484
52	April	2.103	443	14,8	261,8	852,8	284,3	295
53	Mei	2.342	601	0	503,4	1104,4	368,1	601
54	2023 Juni	2.820	481	51	337,6	869,6	289,9	430
55	Juli	3.090	712	0	528,4	1240,4	413,5	712
56	Agustus	3.349	802	33	728,40	1563,4	521,1	769
57	September	3.424	624	2	300,5	926,5	308,8	622
58	Oktober	3.433	685	0	300,1	985,1	328,4	685
59	November	3.296	617	0	311,6	928,6	309,5	617
60	Desember	3.404	488	0	170,6	658,6	219,5	488
TOTAL							16930,0	29307,8

1. Peta Kendali R-chart

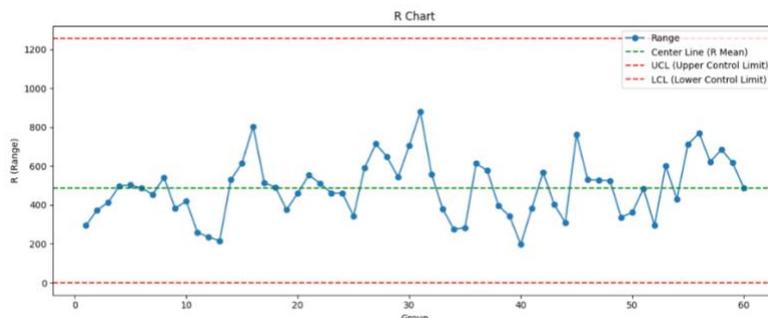
Penggunaan R-chart dalam sebuah proses bertujuan untuk mengontrol kualitas dengan memantau variasi dalam proses tersebut. Nilai karakteristik untuk R-chart dapat dilihat pada tabel yang tersedia. Untuk menghitung garis tengah (center line) dari rentang seluruh subgrup, digunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} \bar{R} &= \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n} \\ &= \frac{29307,8}{60} \\ &= 488,46333 \end{aligned}$$

Maka batas kendali R sebesar 488,46333

Mendapatkan nilai UCL dan LCL dengan menggunakan nilai $D_3 = 0$ dan $D_4 = 2,574$ sesuai banyaknya subgrup (n) adalah 3. Dengan menggunakan persamaan dalam mencari nilai UCL dan menggunakan persamaan dalam mencari nilai LCL.

$$\begin{aligned} UCL_R &= \bar{R} \times D_4 \\ &= 488,46333 \times 2,574 \\ &= 1257,30461 \\ LCL_R &= \bar{R} \times D_3 \\ &= 488,46333 \times 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$



Gambar 7. Hasil Peta Kendali R-chart

Dari pengamatan menggunakan peta kendali R-chart, diperoleh nilai Upper Control Limit (UCL) sebesar 1257,30461. Berdasarkan hasil analisis, terlihat bahwa tidak ada bulan yang melebihi batas kendali tersebut.

Hal ini menunjukkan bahwa proses yang diamati berada dalam keadaan stabil dan terkendali, tanpa adanya fluktuasi signifikan yang dapat mengindikasikan masalah dalam pengelolaan backlog. Stabilitas ini mencerminkan efektivitas dalam sistem kontrol kualitas yang diterapkan selama periode analisis.

2. **Peta Kendali X-chart**

Peta kendali ini juga digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan mengenai rata-rata variabel. Apakah proses tetap dilanjutkan atau diperbaiki karena terdapat penyebab variasi tak wajar yang memerlukan tindakan perbaikan untuk membuat keputusan mengenai proses yang dilakukan. Adapun nilai karakteristik untuk peta kendali \bar{x} -chart dapat dilihat pada tabel 3. Nilai garis tengah dari seluruh subgrup \bar{x} -chart dapat dicari dengan persamaan berikut.

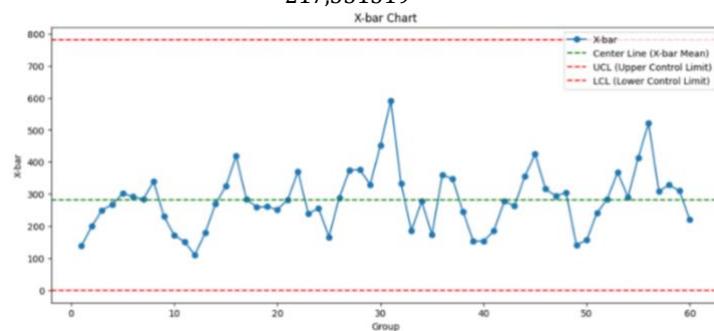
$$\begin{aligned} \bar{\bar{x}} &= \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \\ &= \frac{16930,0}{60} \\ &= 282,166667 \end{aligned}$$

Maka batas kendali rata-rata (\bar{x} -chart) sebesar 282,166667. Nilai rata-rata range untuk seluruh subgrup:

$$\begin{aligned} \bar{R} &= \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n} \\ &= \frac{29307,8}{60} \\ &= 488,46333 \end{aligned}$$

Mendapatkan nilai UCL dan LCL maka kita menggunakan nilai $A_2 = 1,023$ sesuai banyaknya subgrup (n) adalah 3. Dengan menggunakan persamaan dalam mencari nilai UCL dan menggunakan persamaan dalam mencari nilai LCL.

$$\begin{aligned} UCL_x &= \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R} \\ &= 282,166667 + (1,023 \times 488,46333) \\ &= 781,864653 \\ LCL_x &= \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R} \\ &= 282,166667 - (1,023 \times 488,46333) \\ &= -217,531319 \end{aligned}$$



Gambar 8. Hasil Peta Kendali X-Chart

Dari pengamatan menggunakan peta kendali \bar{x} -chart diperoleh nilai Upper Control Limit (UCL) sebesar 781,864653 dan nilai Lower Control Limit (LCL) sebesar -217,531319, karena nilai tersebut negatif, sehingga tidak relevan dengan data backlog maka nilai LCL menjadi 0. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa tidak ada bulan yang melebihi batas kendali, seperti yang terlihat pada gambar 18. Hal ini menunjukkan bahwa proses yang dianalisis berada dalam kondisi stabil dan terkendali, tanpa adanya fluktuasi yang signifikan yang dapat mengindikasikan masalah dalam pengelolaan atau produksi. Dengan kata lain, semua data berada dalam rentang yang diharapkan, sehingga tidak ada tindakan perbaikan yang diperlukan pada periode yang diamati.

3. **Peta Kendali P-chart**

Menentukan jumlah backlog berada dalam batas kendali atau tidak, analisis akan dilakukan menggunakan peta kendali (control chart) pada jumlah backlog yang tercatat berdasarkan kategori kegiatan, seperti weeding, pupuk dasar, dan pupuk susulan, selama tahun 2019-2023. Dengan memanfaatkan peta kendali P-chart, analisis ini bertujuan untuk membantu pengendalian jumlah backlog serta memberikan informasi tentang kapan dan di mana perbaikan kualitas perlu dilakukan dalam proses kegiatan tersebut.

Garis pusat dihitung sebagai rata-rata proporsi backlog menggunakan perhitungan dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} \bar{p} &= \frac{\sum x}{\sum n} \\ &= \frac{50790}{178634} \\ &= 0,284 \end{aligned}$$

dengan:

$$\sum x$$

= Jumlah total luasan *backlog*

= Jumlah total target kegiatan

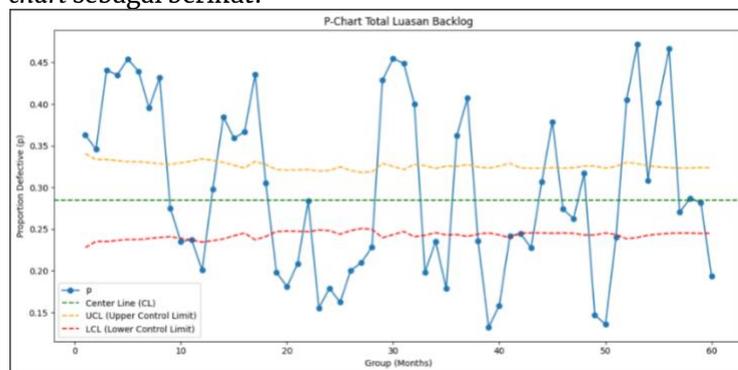
Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan peta kendali *P – Chart* secara lengkap selama periode 2019-2023 pada total luasan *backlog*.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Peta Kendali Pada Total Luasan *Backlog*

No	Tahun	Bulan	Target Kegiatan	Total Luasan Backlog	P	CL	UCL	LCL
1	2019	Januari	1.140	413,6	0,363	0,284	0,341	0,228
2		Februari	1.725	596,7	0,346	0,284	0,333	0,235
3		Maret	1.702	750,1	0,441	0,284	0,334	0,235
4		April	1.846	802,8	0,435	0,284	0,332	0,236
5		Mei	1.993	904,9	0,454	0,284	0,331	0,238
6		Juni	1.991	875,1	0,440	0,284	0,331	0,238
7		Juli	2.154	851,9	0,395	0,284	0,330	0,239
8		Agustus	2.358	1017,8	0,432	0,284	0,329	0,240
9		September	2.510	691,1	0,275	0,284	0,328	0,241
10		Oktober	2.188	514	0,235	0,284	0,330	0,239
11		November	1.902	451,7	0,237	0,284	0,332	0,237
12		Desember	1.642	330,1	0,201	0,284	0,334	0,234
13	2020	Januari	1.801	536,2	0,298	0,284	0,333	0,236
14		Februari	2.095	806,2	0,385	0,284	0,330	0,238
15		Maret	2.711	973,4	0,359	0,284	0,327	0,242
16		April	3.423	1255,6	0,367	0,284	0,323	0,245
17		Mei	1.954	850,8	0,435	0,284	0,331	0,237
18		Juni	2.542	777,1	0,306	0,284	0,327	0,241
19		Juli	3.942	782	0,198	0,284	0,322	0,247
20		Agustus	4.175	755,3	0,181	0,284	0,321	0,248
21		September	4.055	846,1	0,209	0,284	0,321	0,247
22		Oktober	3.913	1109,8	0,284	0,284	0,322	0,247
23		November	4.610	716,1	0,155	0,284	0,320	0,249
24		Desember	4.278	766	0,179	0,284	0,321	0,248
25	2021	Januari	3.071	498,2	0,162	0,284	0,325	0,244
26		Februari	4.326	866,6	0,200	0,284	0,320	0,248
27		Maret	5.352	1123,2	0,210	0,284	0,318	0,251
28		April	4.944	1128,5	0,228	0,284	0,319	0,250
29		Mei	2.305	989	0,429	0,284	0,329	0,240
30		Juni	2.982	1356,3	0,455	0,284	0,325	0,243
31		Juli	3.951	1773,2	0,449	0,284	0,322	0,247
32		Agustus	2.492	996,8	0,400	0,284	0,328	0,241
33		September	2.812	557,7	0,198	0,284	0,326	0,243
34		Oktober	3.534	831,1	0,235	0,284	0,323	0,246
35		November	2.902	518,6	0,179	0,284	0,326	0,243
36		Desember	2.983	1080	0,362	0,284	0,325	0,243
37	2022	Januari	2.552	1040	0,408	0,284	0,327	0,241

38	Februari	3.120	736	0,236	0,284	0,325	0,244
39	Maret	3.480	460,8	0,132	0,284	0,323	0,246
40	April	2.888	457,6	0,158	0,284	0,326	0,243
41	Mei	2.296	555,8	0,242	0,284	0,329	0,240
42	Juni	3.400	831,2	0,244	0,284	0,323	0,245
43	Juli	3.472	790,1	0,228	0,284	0,323	0,245
44	Agustus	3.472	1065,3	0,307	0,284	0,323	0,245
45	September	3.360	1273,1	0,379	0,284	0,324	0,245
46	Oktober	3.464	949,4	0,274	0,284	0,323	0,245
47	November	3.352	879,6	0,262	0,284	0,324	0,245
48	Desember	2.880	913,8	0,317	0,284	0,326	0,243
49	Januari	2.872	423,4	0,147	0,284	0,326	0,243
50	Februari	3.455	468,7	0,136	0,284	0,323	0,245
51	Maret	3.006	722,2	0,240	0,284	0,325	0,244
52	April	2.103	852,8	0,406	0,284	0,330	0,238
53	Mei	2.342	1104,4	0,472	0,284	0,329	0,240
54	Juni	2.820	869,6	0,308	0,284	0,326	0,243
55	Juli	3.090	1240,4	0,401	0,284	0,325	0,244
56	Agustus	3.349	1563,4	0,467	0,284	0,324	0,245
57	September	3.424	926,5	0,271	0,284	0,323	0,245
58	Oktober	3.433	985,1	0,287	0,284	0,323	0,245
59	November	3.296	928,6	0,282	0,284	0,324	0,245
60	Desember	3.404	658,6	0,193	0,284	0,323	0,245
TOTAL		178.634	50790				
RATA-RATA				0,299	0,284	0,326	0,243

Dari tabel 4. Hasil perhitungan peta kendali pada total luasan backlog tahun 2019-2023 di atas dapat dibuat peta kendali *P-chart* sebagai berikut:



Gambar 9. Hasil *P-chart* untuk Total Luasan Backlog

P-chart pada data backlog menunjukkan proporsi backlog (*defective*) selama 60 bulan. Rata-rata proporsi backlog berada di sekitar 0.299, ditandai dengan *Center Line (CL)* berwarna hijau yang bernilai 0,284. Batas kendali atas (*Upper Control Limit*) ditetapkan sekitar 0.326, dan batas kendali bawah (*Lower Control Limit*) berada di sekitar 0.243.

Dari grafik tersebut, terlihat bahwa fluktuasi proporsi backlog berkisar antara 0.132 hingga 0.472. Sehingga ada beberapa periode dengan proporsi backlog yang cukup tinggi, melebihi nilai UCL dengan total ada 23 bulan dari 60 bulan yang dilakukan analisis, dengan rincian sebagai berikut.

- Tahun 2019 : Januari-Agustus, sehingga total bulan yang melebihi batas kendali adalah 8 bulan dengan persentase 66,67%
- Tahun 2020 : Februari-Mei, sehingga total bulan yang melebihi batas kendali adalah 4 bulan dengan persentase 33,33%
- Tahun 2021 : Mei-Agustus dan Desember, sehingga total bulan yang melebihi batas kendali adalah 5 bulan dengan persentase 41,67%

- d) Tahun 2022 : Januari dan September, sehingga total bulan yang melebihi batas kendali adalah 2 bulan dengan persentase 16,67%
- e) Tahun 2023 : April, Mei, Juli, Agustus, sehingga total bulan yang melebihi batas kendali adalah 4 bulan dengan persentase 33,33%

Hal ini mengindikasikan bahwa *backlog* cenderung lebih sering terjadi di tahun-tahun awal analisis, terutama pada tahun 2019, yang menunjukkan angka tertinggi bulan yang melebihi batas kendali. Namun, ada penurunan proporsi *backlog* di tahun-tahun berikutnya, dengan jumlah bulan yang melebihi batas kendali menjadi lebih rendah. Meskipun demikian, pada tahun 2023 masih terdapat beberapa bulan dengan *backlog* yang melebihi batas kendali, yang menunjukkan bahwa meskipun ada perbaikan, pengelolaan *backlog* belum sepenuhnya stabil dan masih memerlukan perhatian lebih lanjut.

Kesimpulan

Analisis *Statistical Quality Control* (SQC) terhadap *backlog* di PT Wirakarya Sakti Camp Distrik II (2019–2023) menunjukkan dampak signifikan *backlog* terhadap konsistensi kualitas hasil tanam. Hasil *Pareto Chart* mengidentifikasi bahwa aktivitas *weeding* dan pemupukan susulan menjadi penyebab utama 80% *backlog*. Analisis *P-chart* mencatat *backlog* yang sering melampaui batas kendali atas (*Upper Control Limit/UCL*), terutama pada 2019 dan kembali meningkat pada 2023, sehingga menghambat pencapaian target kualitas tanam. *Fishbone diagram* mengungkap penyebab utama *backlog*, seperti kekurangan tenaga kerja terampil, keterbatasan peralatan *weeding*, cuaca buruk, dan manajemen proses yang belum optimal. Faktor-faktor ini menyebabkan penundaan aktivitas perawatan tanaman dan menurunkan efektivitas pelaksanaan kegiatan.

Perusahaan perlu mengimplementasikan langkah-langkah perbaikan yang berfokus pada optimalisasi alokasi tenaga kerja, peningkatan kapasitas peralatan, serta penguatan perencanaan dan pengelolaan operasional untuk mengatasi permasalahan ini. Selain itu, eksplorasi penggunaan teknologi baru, seperti otomatisasi dalam manajemen *backlog*, sistem monitoring berbasis IoT (*Internet of Things*), dan analisis data berbantuan AI, dapat menjadi strategi yang potensial untuk meningkatkan efisiensi operasional dan menjaga kualitas hasil tanam secara berkelanjutan. Penelitian lanjutan direkomendasikan untuk mengevaluasi efektivitas teknologi tersebut dalam mendukung manajemen *backlog*, sekaligus mengembangkan model prediktif yang dapat mengantisipasi dan mencegah *backlog* di masa mendatang.

Daftar Pustaka

- [1] PT. Wira Karya Sakti, *Ringkasan Publik*. 2024, vol. 14, pp. 1–45.
- [2] N. Nurhidayah, N. Yuliana, A. Asnah, E. Elmiyati, and L. Lusiana, "Pengendalian Mutu Produk Teh Kawa dengan Menggunakan Metode Statistik Quality Control pada Bonang Bersaudara Padang," vol. 8, no. 2, pp. 214–222, 2023.
- [3] Randi and S. Hadi, "Implementasi Pengendalian Kualitas pada UKM," vol. 2, no. 3, pp. 178–194, 2024.
- [4] C. Faustine and M. Waty, "Peringkat Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Rumusan Masalah Tujuan Penelitian," *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, vol. 5, no. 3, pp. 681–694, 2022.
- [5] A. Bahrun, T. C. Rakian, L. O. Safuan, and L. O. S. Bande, *Inovasi Teknologi Budidaya Kakao*. Kendari: 2022, pp. xii+165.
- [6] N. D. Agustine, M. Irwanti, and P. Lestari, *Komunikasi Risiko (Menghadapi Bencana Alam Tsunami Melalui Stakeholder Engagement)*. In *Komunikasi Risiko*. 2023. [Online]. Available: <https://tinyurl.com/5fjb4vwy>
- [7] A. Andiyan, U. Faletehan, A. Syamil, M. Munizu, U. Hasanuddin, and J. M. Samosir, *Manajemen Proyek: Teori & Penerapannya*. May 2023.
- [8] E. Efendi, "Implementasi Sistem Pertanian Berkelanjutan dalam Mendukung Produksi Pertanian," *Jurnal Warta*, vol. 47, pp. 1689–1699, 2016.
- [9] F. Nurherawati, "Penggunaan Metode Kontrol Kualitas Statistik (Statistical Quality Control) Pada Penanganan Produk Cacat Kain di PT X," *Innovative: Journal of Social Science Research*, vol. 4, no. 3, pp. 10571–10584, 2024, doi: 10.31004/innovative.v4i3.11694.
- [10] Sanusi, N. C. Abdurahman, and A. Arifin, "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Kantong Semen dengan Seven Tools," *Jurnal Industri Kreatif (JIK)*, vol. 4, no. 01, pp. 97–108, 2020, doi: 10.36352/jik.v4i01.51.
- [11] A. Z. Yusri and D., "Pengantar Ilmu Pertanian," in *Jurnal Ilmu Pertanian*, vol. 7, no. 2, 2020.