

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu jenis tanaman pangan yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia. Produksi gabah kering giling (GKG) di tahun 2023 sebesar 53,98 juta ton (BPS, 2024). Namun, produksi gabah kering giling tersebut hingga saat ini belum memenuhi kebutuhan penduduk. Hal ini dikarenakan konsumsi beras yang terus meningkat. Menurut Marwanti *et al.* (2023) bahwa peningkatan konsumsi padi perorang dalam satu tahun meningkat 1,5 % mencapai 99,08 kg per kapita pada tahun 2025. Peningkatan kebutuhan pangan akan beras tidak selaras dengan peningkatan produksi gabah kering giling. Pada tahun 2021 gabah kering giling mengalami penurunan sebanyak 54.42 juta ton dibandingkan tahun 2020 (Rochdiani, 2022). Penurunan produksi ini perlu dilakukannya upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi dengan intensifikasi melalui pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan jumlah unsur hara yang dibutuhkan tanaman yang digunakan sebagai peningkatan produktivitas tanaman (Mansyur *et al.*, 2021). Pemupukan pada tanaman padi memiliki peran yang penting dalam menyediakan unsur hara tanaman yang tidak tersedia secara optimal dalam tanah, salah satu unsur hara yang tidak tersedia optimal dalam tanah adalah unsur silika (Si).

Si merupakan unsur yang memiliki manfaat bagi ketahanan fisiologis tanaman. Silika digolongkan sebagai unsur hara non esensial. Unsur hara non

esensial adalah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang sangat sedikit. Unsur silika pada tanaman padi sangat dibutuhkan oleh tanaman padi. Menurut Siregar dan Annisa (2020) bahwa kekurangan silika pada tanaman padi dapat meningkatkan cekaman dan mengakibatkan penurunan produktivitas gabah. Unsur silika agar mudah diserap oleh tanaman dapat berupa bentuk nano partikel, yaitu teknologi nanosilika. Nanosilika adalah teknologi nanopartikel yang memberikan efisiensi pemupukan silika karena dapat menyerap lebih baik unsur silika pada tanaman. Berdasarkan Penelitian Sugiarto *et al.* (2018) bahwa pemberian nanosilika meningkatkan jumlah anakan produktif dan bobot gabah per rumpun. Penelitian lainnya menyebutkan bahwa pemberian konsentrasi 5 mL/L dapat meningkatkan bobot basah tertinggi sebesar 356,48 g tanaman padi dibandingkan perlakuan kontrol (Putri *et al.*, 2017).

Penerapan sistem tanam padi yang tepat perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi. Sistem tanam padi yang tepat memungkinkan untuk pertumbuhan padi yang optimal. Salah satu sistem tanam yang banyak digunakan di Indonesia adalah sistem tanam jajar legowo. Sistem tanam jajar legowo adalah sistem tanam yang mengatur jarak tanam dan pola tanam dengan membentuk barisan tanaman dan diselingi dengan barisan tanaman yang kosong (Alif *et al.*, 2023). Penggunaan sistem tanam jajar legowo 3 :1 dinilai lebih baik dibandingkan sistem jajar legowo lainnya. Berdasarkan penelitian Rohman *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa sistem Jajar Legowo 3:1 menghasilkan rata-rata berat gabah lebih tinggi yaitu 7,29 t/ha dibandingkan sistem Jajar Legowo 2 :1 dan sistem jajar legowo 4 : 1. Sistem tanam padi yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas

padi lainnya adalah sistem tanam padi SRI (*System of Rice Intensification*). SRI adalah sebuah sistem tanam padi yang menerapkan pada pencegahan persaingan, menjaga kesuburan tanah dengan tujuan mengoptimalkan pertumbuhan tanaman padi (Graf dan Oya, 2021). Penggunaan sistem tanam SRI pengaruh yang nyata terhadap jumlah gabah isi per malai, gabah hampa per malai dan hasil gabah kering giling dibandingkan sistem tanam konvensional (Sugiono dan Saputra, 2016).

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengkaji pengaruh pemberian pupuk nanosilika pada konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB
2. Mengkaji pengaruh sistem tanam yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB
3. Mengkaji pengaruh interaksi antara pemberian konsentrasi pupuk nanosilika dan sistem tanam yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi pemberian pupuk nanosilika pada konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB

2. Memberikan informasi tentang pengaruh sistem tanam yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB
3. Memberikan informasi tentang pengaruh interaksi antara pemberian pupuk konsentrasi nanosilika dan sistem tanam yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB.

1.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian yang diuji adalah sebagai berikut:

1. Pemberian konsentrasi pupuk nanosilika 5 ml/L memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB.
2. Perlakuan sistem tanam jajar legowo 3:1 memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB
3. Terdapat pengaruh interaksi antara pemberian konsentrasi nanosilika dan sistem tanam yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan yang paling banyak ditanam di Indonesia, Tanaman padi termasuk kedalam famili gramineae. Tanaman gramineae pada fase pembungaan memiliki ciri – ciri diantaranya terdapat malai, bulir dan tanda bulir (Al Izzati *et al.*, 2024). Tanaman padi menjadi sumber karbohidrat utama masyarakat di Indonesia. Klasifikasi tanaman padi menurut Purnama *et al.* (1753) sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Poales
Famili : Poaceae
Genus : *Oryza*
Spesies : *Oryza sativa* L.

Tanaman padi memiliki karakter morfologi yang membedakannya dengan tanaman lain. Tanaman padi memiliki akar serabut dengan batang yang terdiri atas buku-buku. Akar pada padi memiliki tipe perakaran serabut yang menunjang pertumbuhan batang, yang terdiri atas ruas yang dipisahkan oleh buku-buku dan memiliki anakan padi di atasnya (Rohaeni dan Ishaq, 2015). Daun tanaman padi tumbuh dengan bentuk pita panjang dengan ujung yang runcing dan berselang-

seling di sepanjang batang. Daun padi terdiri dari beberapa bagian diantaranya adalah helaian daun, pelepah daun dan ligula. Tanaman padi memiliki struktur organ generatif yang cukup khas pada tumbuhan rerumputan, yaitu berbentuk malai. Malai merupakan organ generatif padi yang terdiri atas gabah-gabah yang saat masak menghasilkan beras (Sirappa *et al.*, 2018). Tanaman padi memiliki bunga yang berbentuk ramping pendek hingga ramping panjang dengan warna kuning bersih hingga keabu-abuan. Buah padi memiliki diameter 25 – 28 mm dengan panjang rata-rata 7,9 – 10 mm dan rata-rata berat buah 1,11 – 1,49 g (Purwansyah *et al.*, 2021).

Tanaman padi varietas Inpari 32 HDB merupakan jenis varietas unggul baru yang memiliki keunggulan dalam meningkatkan produktivitas dan ketahanan tanaman padi terhadap kondisi lingkungan. Varietas ini memiliki keunggulan utama dalam hal ketahanan hama dan penyakit khususnya hawar daun bakteri (Dewi *et al.*, 2023). Varietas inpari 32 HDB memiliki potensi hasil yang tinggi yaitu mencapai 7 hingga 9 ton per hektar. Tanaman padi varietas ini memiliki umur yang relatif genjah. Varietas Inpari 32 HDB memiliki umur panen 112 hari setelah tanam. Menurut Akbar *et al.* (2023) bahwa pendapatan pada penggunaan padi varietas Inpari 32 HDB memiliki pendapatan sebesar Rp. 22.075.735 per hektar selama masa tanam dibandingkan dengan benih yang tidak bersertifikat sebesar 16.441.335 per hektar selama masa tanam. Hasil penelitian Ardiansyah dan Jaya (2021) menyatakan bahwa varietas Inpari 32 HDB menunjukkan hasil terbaik dalam peningkatan jumlah anakan, jumlah malai dan hasil panen per hektar.

2.2. Pupuk Nanosilika

Si adalah senyawa yang ditemukan di alam yang mengandung berbagai bahan mineral. Silika digolongkan sebagai unsur hara non esensial. Unsur hara non esensial adalah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang sangat sedikit dan tidak terlalu dibutuhkan tanaman. Silika diserap oleh tanaman dalam bentuk ion asam monosilikat (H_4SiO_4) (Dharmika dan Mulyani, 2017). Ketersediaan unsur hara N, P, K, Ca, Mg, S, dan Zn dapat ditingkatkan dengan keberadaan silika. Selain itu, silika juga mampu menurunkan stress biotik, abiotik, dan memperkuat jaringan, sehingga tanaman lebih tahan terhadap hama (Ciptawati *et al.*, 2022). Pemupukan silika bermanfaat bagi tumbuhan yang ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah daun dan tinggi tanaman yang disebabkan oleh pemberian silika tersedia (Taufiq *et al.*, 2020).

Nanosilika merupakan salah satu perkembangan teknologi dalam pertanian, yaitu perubahan partikel silika menjadi ukuran kecil (*nano*) sehingga lebih mudah terserap oleh tanaman, sehingga pemupukan lebih efektif. Inovasi nanoteknologi juga merambah ke bidang pertanian, salah satunya adalah *nanofertilizer* yang ukuran partikelnya mirip dengan pori-pori tanaman, sehingga penyerapan unsur hara dapat berlangsung dengan cepat dan efektif (Hasibuan *et al.*, 2024). Kemampuan nanosilika diketahui memacu mekanisme adaptasi pada keadaan salin. Aplikasi silika pada tanaman padi hitam mampu meningkatkan jumlah stomata pada cekaman salinitas, yang merupakan salah satu bentuk adaptasi tanaman untuk mengurangi dampak cekaman (Putri *et al.*, 2017). Tanaman padi pada lahan salin yang diberi pupuk nanosilika menunjukkan modifikasi fisiologi berupa perubahan

fokus pertumbuhan pada akar yang lebih panjang dibandingkan daun, yang merupakan suatu mekanisme cekaman abiotik (Nasrudin dan Wahyudhi, 2022). Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sanjaya *et al.* (2022) bahwa aplikasi pupuk nano silika konsentrasi 5 mL/L menunjukkan hasil jumlah gabah per malai 231 butir lebih baik dibandingkan kontrol yang memiliki 181 butir. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Sabatini *et al.* (2017) bahwa tanaman yang diberi perlakuan nanosilika dengan dosis 10 ml/L memberikan pengaruh yang paling baik terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan padi beras merah.

2.3. Sistem Tanam

Sistem tanam adalah metode tanam yang digunakan untuk memperoleh hasil yang optimal. Sistem tanam memanipulasi tata letak tanaman, metode penanaman hingga pemanenan (Witjaksono, 2018). Di Indonesia penerapan sistem tanam sangat menentukan kualitas dan hasil panen, salah satunya pada tanaman padi. Sistem tanam padi di Indonesia bergantung pada faktor-faktor seperti kondisi alam, geografis dan kebiasaan masyarakat. Sistem tanam yang tepat akan membuat tanaman akan semakin tumbuh optimal dan efisien dalam penggunaan pupuk (Arifin *et al.*, 2017).

Sistem tanam padi konvensional adalah sistem tanam yang diterapkan pada masyarakat lokal dengan cara-cara tradisional. Sistem tanam konvensional padi dengan jarak tanam 20 x 20 cm dapat menyediakan ruang tumbuh yang cukup, sehingga berdampak positif pada laju pertumbuhan dan hasil produksi malai pada tanaman padi (Helilusiatiningsih *et al.*, 2024). Sementara itu sistem SRI merupakan

sistem tanam yang menerapkan produktivitas tinggi dan penggunaan bahan seefisiennya. Sistem tanam jarak Jarak tanam 30 x 30 cm memberikan hasil gabah terbaik, namun jarak tanam 25 x 25 cm menghasilkan laju asimilasi dan pertumbuhan yang lebih tinggi (Khakim *et al.*, 2019). Sistem jajar legowo merupakan sistem penanaman padi yang dikembangkan untuk menciptakan tanaman pinggir yang memiliki hasil produksi yang lebih tinggi. Sistem jajar legowo yang diterapkan pada budidaya padi menunjukkan hasil tinggi tanaman, jumlah anakan, dan produksi gabah yang lebih tinggi dibandingkan sistem konvensional atau tegel (Megasari *et al.*, 2021). Hasil penelitian Rohman *et al.* (2024) menyatakan bahwa sistem Jajar Legowo 3:1 menghasilkan rata-rata berat gabah lebih tinggi yaitu 7,29 ton/ha dibandingkan sistem Jajar Legowo 2 : 1 dan Jajar Legowo 4 : 1.

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada Desember 2024 – April 2025 di Desa Teluk Awur, Kecamatan Tahunan, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah, dan di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Lokasi penelitian berada di 6°37'37"LS dan 110°38'35"BT dengan ketinggian tempat 12 m diatas permukaan laut. Kondisi iklim kabupaten Jepara pada bulan Desember 2024 – April 2025 memiliki suhu rata-rata yaitu 26,6 – 28 °C, kelembapan rata-rata 75 – 81%, curah hujan 145 – 859,8 mm/bulan (BPS Kabupaten Jepara, 2025).

3.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan dan alat. Bahan yang digunakan yaitu benih padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB, pupuk nanosilika, pupuk TSN Vegetatif (32,07% N; 14,70% P₂O₅; 0,29% K₂O), dan pupuk TSN Generatif (5,20% N; 53,30% K₂O), H₂SO₄ pekat, NaOH 45%, *selenium*, asam borat, *aquades*, HCl 0,1 N, Insektisida prevathon 50 SC, dan air. Alat yang digunakan adalah cangkul, sabit, traktor tangan, label, tali rafia, gunting, timbangan, *sprayer tank*, penggaris, meteran, kamera, alat tulis, *spice grinder*, corong saring, spektrofotometer UV-Vis, labu kjeldahl, labu erlenmeyer, gelas ukur, alat distilasi, alat titrasi digital atau digital burette, kertas

saring, kertas saring serat (whatman 41), oven, gelas beker, kompor listrik, pompa vakum, corong *buchner* dan cawan porselen

3.2. Metode Penelitian

3.2.1 Rancangan percobaan

Percobaan factorial 4×3 dengan dasar rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 ulangan digunakan dalam penelitian ini. Faktor pertama adalah pemberian konsentrasi pupuk nanosilika (N) yang terdiri 4 taraf yaitu N0 = 0 mL/L (kontrol); N1 = 2,5 mL/L; N2 = 5,0 mL/L; dan N3 = 10,0 ml/L. Faktor kedua adalah sistem tanam berbeda (P) yang terdiri 3 taraf yaitu P1 = Konvensional (20 x 20 cm), P2 = SRI (30 x 30 cm), P3 = Jajar Legowo 3 : 1 (20 x 15 cm), sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali, didapat 36 satuan unit percobaan. Parameter yang diamati tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, panjang malai, berat gabah kering panen, berat gabah kering, bobot 1000 butir, hasil panen per hektar, dan kadar air gabah.

3.2.2 Prosedur penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu analisis tanah awal, penyemaian, persiapan lahan, penanaman, pemberian perlakuan nanosilika, pemupukan, dan pengendalian OPT. Tahap selanjutnya meliputi panen, pascapanen, serta analisis data.

Analisis tanah awal. Tanah yang digunakan untuk penanaman tanaman padi dianalisis terlebih dahulu di laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Universitas

Diponegoro meliputi N Total, P Total, K Total, C – Organik, pH tanah, dan DHL tanah.

Hasil analisis tanah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Tanah Awal

Parameter	Hasil	Satuan	Kategori*
N Total	0,283	%	Rendah
P Total	0,067	ppm	Rendah
K Total	0,157	ppm	Rendah
C – Organik	1,999	%	Rendah
pH Tanah	8	-	Agak Alkalis
DHL Tanah	0,5	dS/m	Sangat Rendah

*(Balai Pengujian Standar Instrumen Tanah dan Pupuk, 2023).

Penyemaian dilakukan pada lahan sawah dengan benih padi varietas Inpari – 32 yang direndam dalam air dengan suhu ruang (25 °C) terlebih dahulu selama 2 x 24 jam sebelum disemai. Perendaman ini bertujuan untuk mempercepat proses imbibisi, mematahkan dormansi benih, serta merangsang aktivitas enzimatik yang mendukung perkecambahan yang lebih seragam. Kemudian benih di semai di petak semaian berukuran 2 x 5 m yang sudah disiapkan sesuai dengan ilustrasi 1.



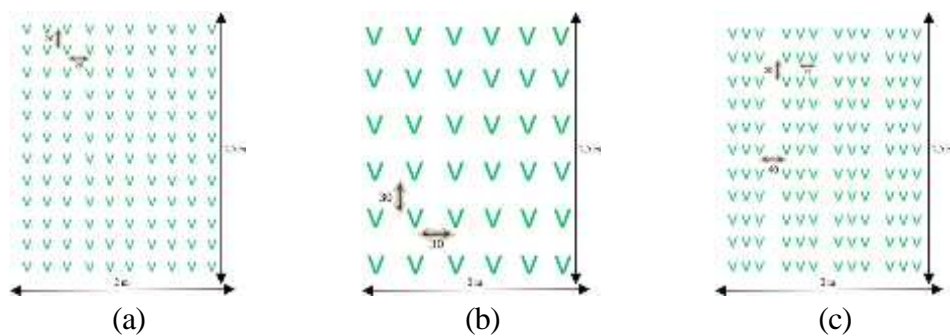
Ilustrasi 1. Areal Persemaian

Persiapan lahan dilakukan dengan membersihkan lahan sawah dari gulma kemudian lahan sawah di bajak dengan traktor tangan, dan dibuat petakan sebanyak 36 dengan ukuran masing-masing unit berukuran $2 \times 2,5$ m dengan patok yang terbuat dari kayu dan dihubungkan menggunakan tali rafia yang terlihat pada ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Persiapan Lahan

Penanaman. Tahap penanaman padi dimulai dari penanaman bibit yang telah berumur 27 hari setelah semai (HSS) dengan masing-masing perlakuan sistem tanam. Perlakuan sistem tanam konvensional (20×20 cm) diisi dengan 125 tanaman per petak, perlakuan sistem tanam SRI (30×30 cm) diisi dengan 55 tanaman per petak, dan perlakuan sistem tanam Jajar Legowo 3 : 1 (20×15 cm) diisi dengan 100 tanaman per petak. Perhitungan populasi tanaman dalam masing masing unit percobaan terdapat pada (Lampiran 4). *Layout* sistem tanam dapat dilihat pada ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Sistem Tanam Padi. (a) Sistem Tanam Konvensional, (b) Sistem Tanam SRI, (c) Sistem Tanam Jajar Legowo 3 : 1

Pemberian perlakuan pemupukan nanosilika. Perlakuan nanosilika disemprot dalam 1 liter karena memungkinkan penyerapan yang lebih cepat dan efisien dibandingkan aplikasi melalui tanah. larutan tiap satuan unit percobaan pada 10, 20, 30, 40 hari setelah tanam (HST) menggunakan alat *sprayer tank*.

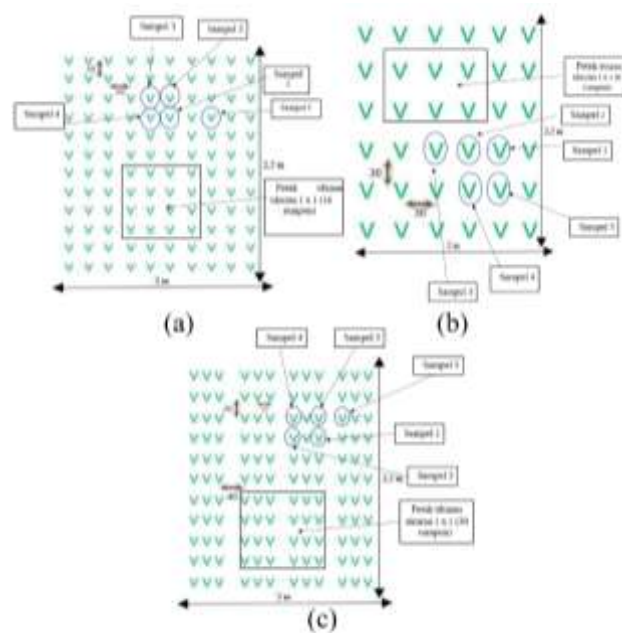
Pemupukan. dilakukan dengan pemupukan dasar TSN Vegetatif (32,07% N; 14,70% P₂O₅; 0,29% K₂O) dan TSN Generatif (5,20% N; 53,30% K₂O). Aplikasi pupuk dasar berupa TSN Vegetatif yang diaplikasikan sebanyak tiga kali sepanjang masa pertumbuhan tanaman pada umur 8 – 21 HST dengan takaran 81,36 g untuk setiap 10 m² area tanam. Pemupukan menggunakan TSN Generatif juga dilaksanakan tiga kali dengan dosis yang lebih rendah yaitu pada umur 27 HST dengan takaran 54,43 g, umur 41 HST dengan takaran 27,2 g dan umur 50 HST dengan takaran 24,39 g per 10 m² lahan. Perhitungan kebutuhan pupuk dapat dilihat pada (Lampiran 5.)

Pengendalian OPT. Pengendalian hama dan penyakit dengan penyemprotan insektisida prevathon 50 Sc sesuai rekomendasi produk yaitu dengan dosis 27 ml/16L per hektar dalam sekali penyemprotan, penyemprotan dilakukan 2 kali selama masa tanam. Pengaplikasian insektisida dengan luas lahan yang digunakan sebanyak 180 m² adalah 0,468 mL/16L. Perhitungan Dosis insektisida dapat dilihat pada (Lampiran 8.)

Panen. Pemanenan tanaman dilakukan dengan cara memotong tanaman padi menggunakan sabit. Pemotongan dilakukan pada bagian batang di atas permukaan tanah. Pemanenan tersebut dilakukan pada umur tanaman padi 110 HST. Hal ini ditandai dengan kondisi gabah yang hampir semua menguning dan daun bendera yang mengering.

3.2.3 Parameter pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap tanaman padi di fase vegetatif, fase generatif dan pada saat panen. Pengamatan parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan dilakukan pada 6 rumpun tanaman sampel yang dipilih secara acak dan dianggap mewakili populasi tanaman pada setiap unit percobaan. Pengamatan parameter produksi seperti jumlah anakan produktif, Panjang malai, bobot gabah kering panen, bobot gabah kering giling, bobot 1.000 butir, hasil panen per hektar, dan kadar air gabah dilakukan dengan petak ubinan dengan ukuran 1m^2 pada masing masing unit percobaan pada. Metode pengambilan sampel dapat dilihat pada ilustrasi 4.



Ilustrasi 4. Pengambilan sampel. (a) Sistem Tanam Konvensional, (b) Sistem Tanam SRI, (c) Sistem Tanam Jajar Legowo 3 : 1

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman padi diukur dari pangkal batang yang dipanen hingga ujung daun tertinggi. Pengukuran tinggi tanaman dimulai pada umur 10 HST dan dilakukan setiap 10 hari sekali. Pengukuran tinggi tanaman diakhiri saat tanaman padi akan dipanen.

2. Jumlah daun.

Jumlah daun diamati dengan menghitung jumlah daun dalam satu rumpun. Perhitungan jumlah daun dilakukan saat tanaman berusia 10 HST dan dilakukan pengamatan setiap 10 hari sekali dalam satuan jumlah daun.

3. Jumlah anakan

Perhitungan jumlah anakan dilakukan dengan menghitung anakan yang muncul dalam setiap rumpun. Jumlah anakan dihitung saat tanaman berusia 10 HST dan pengamatan setiap 10 hari sekali dalam satuan jumlah anakan.

4. Jumlah anakan produktif.

Jumlah anakan produktif diamati dengan menghitung jumlah anakan produktif atau jumlah malai setiap tanaman sampling. Pengukuran jumlah anakan produktif dilakukan saat awal muncul malai hingga panen dengan melakukan rata – rata anakan produktif tanaman yang di sampel pada setiap perlakuan.

5. Panjang malai (cm).

Perhitungan Panjang malai dilakukan dengan cara mengukur dari pangkal malai hingga ujung malai. Pengukuran panjang malai dilakukan dengan menggunakan penggaris dengan satuan cm. Panjang malai diukur saat tanaman padi panen dan diambil rata rata tanaman sampling di setiap perlakuan.

6. Bobot gabah kering panen (g)

Perhitungan berat gabah dilakukan dengan cara menimbang hasil panen pada setiap petak ubinan. Penimbangan berat gabah kering panen ini dilakukan saat gabah belum dikeringkan

7. Bobot gabah kering giling (g)

Penimbangan berat gabah kering ini dilakukan saat gabah setelah dikeringkan di dalam oven dengan suhu 105 °C selama 2 x 24 jam.

8. Bobot 1.000 butir (g)

Perhitungan berat 1000 butir gabah kering giling dengan menimbang langsung 1000 butir gabah kering pada tiap rumpun tanaman sampel. Perhitungan bobot tersebut dilakukan setelah panen

9. Hasil Panen per Hektar (ton/ha)

Perhitungan produktivitas per hektar dilakukan dengan menghitung total panen dalam masing masing perlakuan dan dibagi dengan luas padi per hektar (Lampiran 17). Rumus perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Hasil Panen (ton/ha)} = \text{Bobot panen tanaman} \times \text{Populasi tanaman per hektar}$$

10. Kadar air gabah (%)

Kadar air gabah diukur dengan pengurangan berat basah gabah dan berat kering gabah. Metode pengeringan dilakukan dengan oven yang di seting selama 2 x 24 jam dengan suhu 105°C.

$$KA = \frac{BB-BK}{BB} \times 100\%$$

Keterangan

KA : Kadar air

BB : Berat Basah

BK : Berat Kering

3.3. Analisis Data

Model linier yang menjelaskan setiap nilai pengaruh sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + N_i + P_j + (NP)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Nilai pengamatan akibat pengaruh pemberian konsentrasi nanosilika ke – i dan perbedaan sistem tanam ke – j serta ulangan ke – k

μ = Rerata nilai populasi

N_i = Pengaruh taraf ke – i dari faktor pemberian perbedaan konsentrasi nanosilika (i = 1, 2, 3, dan 4)

P_j = Pengaruh taraf ke – j dari faktor perbedaan sistem tanam (j = 1, 2, dan 3)

$(NP)_{ij}$ = Pengaruh taraf ke $-i$ dari faktor pemberian perbedaan konsentrasi nanosilika dan taraf ke $-j$ dari faktor sistem tanam yang berbeda

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat percobaan yang disebabkan oleh pengaruh perlakuan perbedaan konsentrasi nanosilika ke $-i$ dan perbedaan sistem tanam ke $-j$.

Hipotesis statistik yang diuji yaitu:

1. Pengaruh perbedaan konsentrasi nanosilika

H_0 : $N_0 = N_1 = N_2 = N_3 = 0$ (Tidak ada pengaruh perbedaan konsentrasi nanosilika terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB)

H_1 : minimal ada satu $N_i \neq 0$ (Ada pengaruh perbedaan konsentrasi nanosilika terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB)

2. Pengaruh perbedaan sistem tanam

H_0 : $P_1 = P_2 = P_3 = 0$ (Tidak ada pengaruh perbedaan sistem tanam terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB)

H_1 : minimal ada satu $P_j \neq 0$ (Ada pengaruh perbedaan sistem tanam terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB)

3. Pengaruh Interaksi perbedaan konsentrasi nanosilika dan sistem tanam

H_0 : $N_0P_1 = N_1P_1 = N_2P_1 = N_3P_1 = \dots = 0$ (Tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan perbedaan konsentrasi nanosilika dengan sistem tanam terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB)

H_1 : minimal ada satu $N_iP_j \neq 0$ (Ada pengaruh interaksi antara perlakuan perbedaan konsentrasi nanosilika dengan sistem tanam terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 32 HDB)

Data hasil pengamatan dianalisa menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf nyata 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati. Pada perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi atau 5% untuk mengetahui perbedaan nyata antar perlakuan.