

INTISARI

Produksi kedelai nasional terus menurun sehingga ketergantungan impor tinggi, padahal permintaan meningkat. Upaya peningkatan produksi diarahkan ke lahan marginal, salah satunya lahan pasir pantai Yogyakarta yang luas namun didominasi budidaya cabai merah bernilai ekonomi tinggi. Integrasi kedelai ke dalam sistem tanam cabai melalui sistem tumpang sisip berpotensi meningkatkan produksi kedelai tanpa mengurangi hasil cabai serta memanfaatkan fiksasi nitrogen kedelai untuk menekan kebutuhan pupuk N. Penelitian disusun untuk mengkaji karakter morfo-fisiologis dan hasil kedelai yang ditumpangsipkan dengan cabai merah di lahan pasir pantai pada dua musim tanam, yaitu MT1 (Januari-Juni) dan MT2 (Juli-Desember). Secara khusus, penelitian dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu: 1) mendapatkan varietas kedelai yang paling adaptif dan berasosiasi positif dalam sistem tumpang sisip dengan tanaman cabai di lahan pasir pantai pada dua musim tanam berbeda dan 2) mendapatkan dosis pupuk nitrogen sintetik terendah pada budidaya tanaman cabai dalam sistem tumpang sisip di lahan pasir pantai yang tetap mampu menghasilkan hasil setara dengan monokultur cabai. Percobaan tahap pertama menguji lima varietas kedelai (Anjasmoro, Dena 1, Demas 1, Grobogan, Malika) secara tumpang sisip dengan cabai merah di lahan pasir pantai pada dua musim tanam. Diamati berbagai karakter morfologi, fisiologi serta hasil biji kedelai dan buah cabai. Tahap kedua menguji pengaruh lima level dosis pupuk N cabai (100%, 75%, 50%, 25%, 0% dari rekomendasi) dalam tumpang sisip dengan varietas kedelai terpilih, untuk menentukan penurunan dosis N yang masih dapat dipertahankan tanpa menurunkan hasil. Hasil tahap pertama menunjukkan perbedaan respons antar varietas. Varietas Anjasmoro terbukti paling adaptif dengan karakter morfo-fisiologis unggul dan hasil biji kedelai tertinggi. Anjasmoro menghasilkan bobot biji tertinggi dan tidak menurunkan hasil cabai, yang mengindikasikan interaksi komplementer antar tanaman. Hasil tahap kedua menunjukkan bahwa pengurangan pupuk N cabai hingga 50-75% tidak menurunkan hasil cabai secara signifikan pada kedua musim tanam dibanding monokulturnya. Namun, pengurangan lebih dari 75% N menyebabkan penurunan hasil cabai yang nyata. Dengan demikian, sistem tumpang sisip kedelai–cabai di lahan pasir pantai pada MT1 dan MT2 bersifat saling menguntungkan serta meningkatkan efisiensi penggunaan nitrogen, sehingga berpotensi mendukung peningkatan produksi kedelai nasional dan pertanian berkelanjutan.

Kata kunci: adaptabilitas varietas; efek fasilitasi; efisiensi penggunaan nitrogen; lahan pasir pantai; tumpang sisip kedelai–cabai

SUMMARY

Indonesia's soybean production has continued to decline, resulting in increasing dependence on imports despite rising domestic demand. One strategic pathway to enhance local production is the use of coastal sandy soils, particularly in Yogyakarta, where these extensive areas are predominantly allocated to high-value red chili cultivation. Integrating soybean into existing chili systems through relay cropping offers the potential to increase soybean yield without compromising chili production, while simultaneously exploiting soybean biological nitrogen fixation to reduce synthetic nitrogen requirements in chili. This dissertation evaluated the morphological, physiological, and yield performance of soybean varieties relay-intercropped with chili on coastal sandy soils across two planting seasons: MT1 (January–June) and MT2 (July–December). The research was implemented in two phases. The first phase identified soybean varieties that were most adaptive and positively associated with chili under relay planting across MT1 and MT2. The second phase, conducted only in MT1, determined the lowest effective nitrogen fertilizer input for chili in the relay cropping system that could sustain yields comparable to those in chili monoculture. The first phase revealed clear varietal differences. The Anjasmoro variety exhibited superior morpho-physiological performance, the highest soybean yield, and consistently maintained or increased chili yield compared with chili monoculture in both planting seasons, indicating a complementary interaction between the two crops. Other varieties showed lower soybean productivity or reduced chili yield relative to monoculture. In the second phase, reducing nitrogen fertilizer input for chili by approximately 50–75% of the recommended rate did not significantly reduce chili yield compared with the monoculture control, whereas further reductions caused a marked yield decline. Overall, soybean–chili relay cropping on coastal sandy soils was beneficial for both crops. The use of Anjasmoro improved soybean productivity without compromising chili yield compared with monoculture, while enhancing nitrogen use efficiency by enabling substantial reductions in synthetic nitrogen inputs. This system supports more efficient resource use and provides a viable strategy for strengthening national soybean production on coastal sandy soils.

Keywords: coastal sandy soils; facilitation effect; nitrogen use efficiency; soybean–chili relay cropping; varietal adaptability